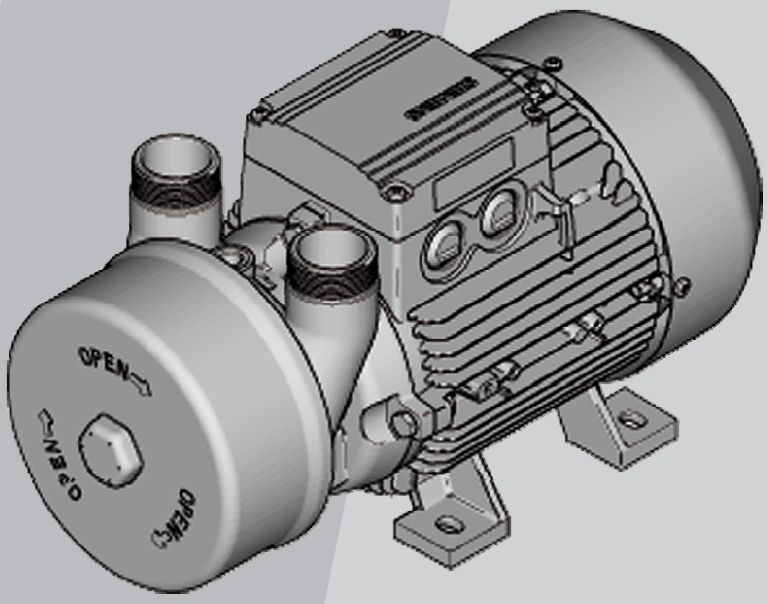
Edição: 04.2010 · 610.48060.69.000

Manual de instruções original · Português

Manual de Instruções L-BV7

Elmo Rietschle
A Gardner Denver Product

CE



2BV7 060
2BV7 061
2BV7 070
2BV7 071

L-Serie
L-Series
Flüssig-
keitsring
Liquid Ring

© 2010 Gardner Denver Deutschland GmbH · Industriestraße 26 · 97616 Bad Neustadt · Alemanha

A transmissão, reprodução, difusão e / ou processamento deste documento, assim como a utilização e divulgação do seu conteúdo são proibidos, desde que não expressamente autorizados. As infracções obrigam a uma indemnização. Reservados todos os direitos de atribuição de patentes ou registos de modelos ou modelos industriais.

Índice

1 Glossário 6

2 Segurança 7
2.1 Definições 7
2.1.1 Símbolo de aviso 7
2.1.2 Palavra de sinalização 7
2.1.3 Símbolo gráfico 8
2.2 Instruções Gerais de Segurança 9
2.3 Riscos residuais 11

3 Utilização conforme à finalidade 12

4 Dados técnicos 13
4.1 Dados mecânicoss 13
4.2 Dados eléctricos 14
4.3 Condições de utilização 15

5 Descrição da bomba de vácuo / do compressor 17
5.1 Estrutura 17
5.2 Modo de funcionamento 17
5.3 Tipos de funcionamento 18
5.3.1 Funcionamento com auto-aspiração do fluido de serviço 18
5.3.2 Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço 18

6 Transporte 19

7 Instalação 21
7.1 Montagem 21
7.2 Ligação eléctrica (Motor) 23
7.3 Conexão das tubagens / mangueiras (bomba de vácuo / compressor) 24
7.3.1 Tubo de aspiração 25
7.3.2 Tubo de pressão 25
7.3.3 Conexão do fluido de serviço 25
7.3.4 Indicações 26
7.4 Acessórios 26

8 Colocação em funcionamento 27
8.1 Preparação e arranque 27
8.2 Funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço 29
8.3 Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço 30

9 Funcionamento 33
9.1 Funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço 33
9.2 Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço 33

10 Colocação fora de funcionamento e paragem prolongada 35
10.1 Esvaziamento 35
10.2 Preparação para uma paragem prolongada 35
10.3 Condições de armazenagem 36

11 Conservação 37
11.1 Manutenção 37
11.2 Conservação / Eliminação de avarias 40
11.3 Peças sobresselentes 42
11.3.1 Encomenda de peças sobresselentes nash_elmo 42
11.3.2 Encomenda de peças normalizadas 42
11.4 Assistência / Serviço ao cliente 42
11.5 Declaração de descontaminação e não objecção 43

12 Eliminação 44

13 Acessórios 44
13.1 Flange 44
13.2 Válvula de retenção 44
13.3 Jacto de gás 46
13.4 Separador de líquidos 47

13.5 Protecção de cavitação....50
14 Perspectiva explodida com lista de peças....51
14.1 Lista de peças....51
14.2 Perspectiva explodida....52
Declaração de Conformidade CE....55
Formulário da Declaração de Não Objecção....56
Index....57

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Índice de figuras

Fig. 1: Dimensões 13
Fig. 2: Limites mínimos de pressão de aspiração / cavitação 15
Fig. 3: Estrutura e modo de funcionamento das bombas de vácuo / compressores de anel líquido (secção transversal da câmara de trabalho)....17
Fig. 4: Pontos de retenção 20
Fig. 5: Pontos para medição da velocidade de vibração 22
Fig. 6: Elementos de fixação para aparafusar os pés ao chão....22
Fig. 7: Conexões das tubagens / mangueiras da bomba de vácuo / do compressor....24
Fig. 8: Funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço 29
Fig. 9: Ajuste do fluxo de fluido de serviço: afinar a pressão de admissão 30
Fig. 10: Ajuste do fluxo de fluido de serviço: medição do volume com copo medidor 30
Fig. 11: Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço: funcionamento não controlado automaticamente....31
Fig. 12: Funcionamento com alimentação de fluido de serviço: funcionamento controlado automaticamente....31
Fig. 13: Transporte conjunto de água máximo permitido através do tubo de aspiração....32
Fig. 14: Encher com conservante e girar o eixo 35
Fig. 15: Desmontagem da caixa da bomba de vácuo / compressor....39
Fig. 16: Encher com descalcificante e fazer girar livremente o eixo....39
Fig. 17: Flange 44
Fig. 18: Válvula de retenção 44
Fig. 19: Jacto de gás....46
Fig. 20: Montagem do separador de líquidos, parte 1 de 2 48
Fig. 21: Montagem separador de líquidos, parte 2 de 2 49
Fig. 22: Perspectiva explodida: Peças da bomba de vácuo / compressor 52
Fig. 23: Perspectiva explodida: Peças do motor....53
Fig. 24: Perspectiva explodida: peças do motor 54

1 Glossário

Neste guia são utilizados os seguintes termos com o significado indicado:

Designação:	**Definição:**
Bomba de vácuo	Máquina para criação de vácuo.
Compressor	Máquina para criação de sobrepressão.
Máquina	Neste caso: bomba de vácuo ou compressor. Dispositivo para aspirar, transportar e comprimir gases e / ou vapores, assim como para a criação de vácuo e sobrepressão.
Agregado	Unidade composta pela máquina e pelo motor de accionamento.
Conjunto de máquinas	Duas ou mais máquinas ligadas entre si por acoplamentos e montadas sobre uma estrutura de base comum.
Lado do accionamento; Lado D	Lado da máquina a que é ligado o accionamento.
Lado sem accionamento; Lado N	Lado da máquina a que não é ligado o accionamento.
Pressão de aspiração	Pressão dos gases / vapores a transportar no tubo de aspiração da máquina.
Pressão de saída; Pressão de compressão	Pressão dos gases / vapores a transportar no tubo de pressão da máquina.
Pressão de teste; Pressão de separação	Pressão a que a máquina é sujeita durante o ensaio de estanquidade.
Pessoal especializado	Pessoas que, devido à sua instrução, experiência e formação, assim como aos seus conhecimentos sobre as normas, disposições, prescrições para prevenção de acidentes e condições de serviço aplicáveis, são capazes de desempenhar determinadas actividades (como, p.ex., a colocação em funcionamento, operação, manutenção e reparação), durante as quais reconhecem e evitam eventuais perigos. Também são necessários, entre outros, conhecimentos sobre primeiros socorros e sobre os dispositivos de salvamento locais. Estas pessoas devem ser autorizadas pelo responsável pela segurança das instalações a executar as respectivas actividades requeridas.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

2 Segurança

2.1 Definições

Para assinalar perigos e informações importantes, são utilizados neste Manual de Instruções os seguintes símbolos e palavras de sinalização:

2.1.1 Símbolo de aviso

⚠

Nas instruções de segurança, o **símbolo de aviso** encontra-se no campo de título inferior à esquerda da palavra de sinalização (PERIGO, AVISO, CUIDADO).

As instruções de segurança **com** símbolo de aviso indicam perigo de **danos pessoais** .

É imprescindível respeitar estas instruções de segurança, para se proteger de **lesões ou morte**!

As instruções de segurança **sem** símbolo de aviso indicam perigo de **danos materiais** .

2.1.2 Palavra de sinalização

PERIGO
AVISO
CUIDADO

Nas instruções de segurança, as **palavras de sinalização** encontram-se no campo de título inferior.

ATENÇÃO

Regem-se por uma determinada hierarquia e indicam (juntamente com o símbolo de aviso, ver Capítulo) a **gravidade do perigo** ou o **tipo de indicação**.

Consulte as explicações que se seguem:

⚠ PERIGO

Perigo de danos pessoais.

Indicação de um perigo iminente imediato,
que **causará** a **morte ou ferimentos graves**,
se não forem tomadas as medidas necessárias.

⚠ AVISO

Perigo de danos pessoais.

Indicação de um perigo possível,
que **pode** causar a **morte ou ferimentos graves**,
se não forem tomadas as medidas necessárias..

⚠ CUIDADO

Perigo de danos pessoais.

Indicação de um perigo possível,
que pode causar **ferimentos menos graves ou ligeiros**,
se não forem tomadas as medidas necessárias.

CUIDADO

Perigo de danos materiais.

Indicação de um perigo possível,
que pode causar **danos materiais**,
se não forem tomadas as medidas necessárias..

ATENÇÃO

Indicação de uma possível **desvantagem**,
isto é, podem ocorrer circunstâncias ou consequências indesejadas,
se não forem tomadas as medidas necessárias.

INDICAÇÃO

Indicação de uma eventual **vantagem**,
se forem tomadas as medidas necessárias;
sugestão.

2.1.3 Símbolo gráfico

Nas instruções de segurança, o **símbolo gráfico** encontra-se no campo do lado esquerdo.

Há diversos tipos de símbolos gráficos:

Símbolos de aviso
... para perigos gerais:
... para perigos especiais:

Símbolos de proibição
... para proibições gerais:
... para proibições especiais:

Símbolos prescritivos
... para ordens gerais:
... para ordens especiais:

Informação

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

2.2 Instruções Gerais de Segurança

⚠ AVISO

A manipulação desadequada do agregado pode causar ferimentos graves ou mesmo mortais!

Este Manual de Instruções

deve ser lido e compreendido na sua totalidade antes do início de quaisquer trabalhos com ou no agregado,

deve ser rigorosamente respeitado,

deve estar disponível no local de utilização do agregado.

⚠ AVISO

A manipulação desadequada do agregado pode causar ferimentos graves ou mesmo mortais!

Funcionamento do agregado só

para os fins indicados em „Utilização conforme à finalidade“!

com os meios indicados em „Utilização conforme à finalidade“!

com os valores indicados em „Dados Técnicos“!

⚠ AVISO

A manipulação desadequada do agregado pode causar ferimentos graves ou mesmo mortais!

O transporte, montagem e desmontagem do agregado devem ser efectuados apenas por pessoal especializado treinado e de confiança!

⚠ AVISO

Nos trabalhos com o agregado, existe o perigo de lesões causadas, entre outros, por cortes / golpes, esmagamentos e queimaduras!

Durante o transporte, montagem e desmontagem, usar equipamento de protecção pessoal (capacete e luvas de protecção, calçado de segurança)!

⚠ AVISO

Os cabelos e o vestuário podem introduzir-se no agregado ou ser apanhados ou enrolados pelas partes móveis!

Não usar o cabelo comprido solto nem roupas largas e desfraldadas!

Usar uma rede de cabelo!

⚠ PERIGO

Perigo eléctrico!

Antes do início dos trabalhos no agregado ou no equipamento, devem aí tomar-se as seguintes medidas:

Desligar a tensão.

Garantir que não é ligado novamente.

Verificar a ausência de tensão.

Ligar à terra e curto-circuitar.

Cobrir ou cercar as peças vizinhas que estejam sob tensão.

PERIGO

Perigo eléctrico!

Os trabalhos nos dispositivos eléctricos só podem ser executados por pessoal especializado em electricidade qualificado e autorizado!

PERIGO

Perigo eléctrico!

A caixa de bornes do motor só pode ser aberta depois de se confirmar a ausência de tensão!

AVISO

Perigo de sobrepressão e subpressão!

Perigo de projecção de meios!

Antes do início dos trabalhos no agregado ou no equipamento:

Interromper o abastecimento de fluidos de serviço.

Ventilar as conexões e a bomba de vácuo / compressor (descarga de pressão).

AVISO

Perigo causado pelo ventilador externo do agregado!

Agregado em serviço apenas com a coifa do ventilador externo montada !

É proibido desmontar a coifa do ventilador!

AVISO

Perigo causado pelo rotor do agregado em rotação!

Agregado em serviço apenas com a caixa da bomba de vácuo / do compressor montada!

Desmontar a caixa da bomba de vácuo / do compressor apenas depois de os ter posto fora de serviço e de o rotor ter parado completamente!

Ter em atenção o tempo de inércia do rotor!

AVISO

Perigo de sobrepressão e subpressão!

Perigo de projecção de meios!

Agregado em serviço apenas com tubagens/mangueiras aplicadas aos tubos de aspiração e pressão e à ligação dos fluidos de serviço!

AVISO

Perigo causado pelo rotor do agregado em rotação!

Agregado em serviço apenas com tubagens/mangueiras aplicadas aos tubos de aspiração e pressão e à ligação dos fluidos de serviço!

AVISO

Perigo de corte ou golpes nos membros pelo rotor do agregado!

Não tocar no agregado através de conexões abertas!

Não introduzir quaisquer objectos no agregado através das aberturas!

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

⚠ AVISO

Perigo de sobrepressão e subpressão!

Verificar se as tubagens e recipientes são suficientemente resistentes!

⚠ AVISO

Perigo de sobrepressão e subpressão!

Perigo de projecção de meios!

Verificar a estanquidade das conexões das tubagens e mangueiras!

⚠ AVISO

Perigo de queimaduras e escaldadelas pela superfície quente do agregado e por meios quentes!

Não tocar durante o funcionamento!
Deixar arrefecer depois de colocar fora de funcionamento!

⚠ CUIDADO

Perigo de esmagamento se o agregado tombar!

Antes de o colocar em funcionamento, fixar o agregado à superfície de montagem!

2.3 Riscos residuais

⚠ AVISO

Local do perigo:

Peça do eixo a descoberto na fenda entre o motor e a bomba de vácuo / compressor.

Perigo:

Possível agarramento e enrolamento de cabelos compridos soltos!

Medidas de protecção:

Usar rede de cabelo!

⚠ AVISO

Local do perigo:

Coifa do ventilador.

Perigo:

Possível agarramento de cabelo comprido solto através da grade da ventilador externo, mesmo com a coifa do ventilador montada!

Medidas de protecção:

Usar rede de cabelo!

⚠ AVISO

Local do perigo:

Superfície quente.

Perigo:

Possíveis queimaduras / escaldadelas.

Medidas de protecção:

Não tocar!

Usar luvas de protecção!

3 Utilização conforme à finalidade

Este Manual de Instruções

aplica-se a bombas de vácuo / compressores da série L-BV7, Modelos 2BV7 060, 2BV7 061, 2BV7 070 und 2BV7 071,
contem indicações sobre o transporte, instalação, colocação em funcionamento, funcionamento, colocação fora de funcionamento, armazenagem, manutenção e eliminação do L-BV7,
deve ser lido e compreendido na sua totalidade pelo pessoal operador e responsável pela manutenção antes de se iniciarem quaisquer trabalhos com ou no L-BV7,
deve ser rigorosamente respeitado,
deve estar disponível no local de utilização do L-BV7.

Sobre o pessoal operador e responsável pela manutenção do L-BV7:

Este deve ter suficiente formação e estar autorizado para realizar os trabalhos.
Os trabalhos nos dispositivos eléctricos só podem ser executados por pessoal especializado em electricidade.
A formação / aprendizagem da operação com o L-BV7 2BV7 pode, se necessário, ser proporcionada pelo fabricante / fornecedor a pedido do operador.

O L-BV7

são agregados para criação de vácuo ou sobrepressão.
servem para aspirar, transportar e comprimir os seguintes
gases / vapores a transportar Gases / vapores:
todos os gases secos e húmidos que não sejam explosivos nem inflamáveis, de preferência, misturas de ar ou de ar e vapor.
No caso de gases / vapores agressivos ou tóxicos, deve-se consultar a assistência.
estão preparados para funcionar com os seguintes
fluidos de serviço:
água
com um pH de 6 a 9, isenta de matéria sólida (como, p.ex., areia).
Se houver desvios no pH da água ou nos fluidos de serviço, é necessário consultar a assistência.
destinam-se a instalações industriais.
estão preparadas para funcionamento contínuo.

No funcionamento do L-BV7 devem respeitar-se rigorosamente os valores limite mencionados no Capítulo 4, "Dados técnicos", p. 13 e seguintes.

Mau uso previsível

É proibido:

utilizar o L-BV7 em instalações não industriais, caso não sejam tomadas as necessárias precauções ou medidas de protecção nas instalações,
p.ex., protecção contra o contacto de dedos de criança,
utilizá-lo em espaços onde possam existir gases explosivos, a não ser que o L-BV7 esteja expressamente preparado para o efeito,
aspirar, transportar e comprimir meios explosivos, inflamáveis, agressivos ou tóxicos,
a não ser que o L-BV7 esteja expressamente preparado para o efeito
o funcionamento do L-BV7 sob outras condições que não as descritas no Capítulo 4, "Dados técnicos", pág. 13 e seguintes.

Por razões de segurança, são proibidas alterações arbitrárias ao L-BV7.
Os trabalhos de manutenção e reparação como, p.ex., a substituição de peças desgastadas ou avariadas, só podem ser realizados por firmas autorizadas pelo fabricante (necessário consultar a assistência).

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

4 Dados técnicos

4.1 Dados mecânicoss

Dimensões

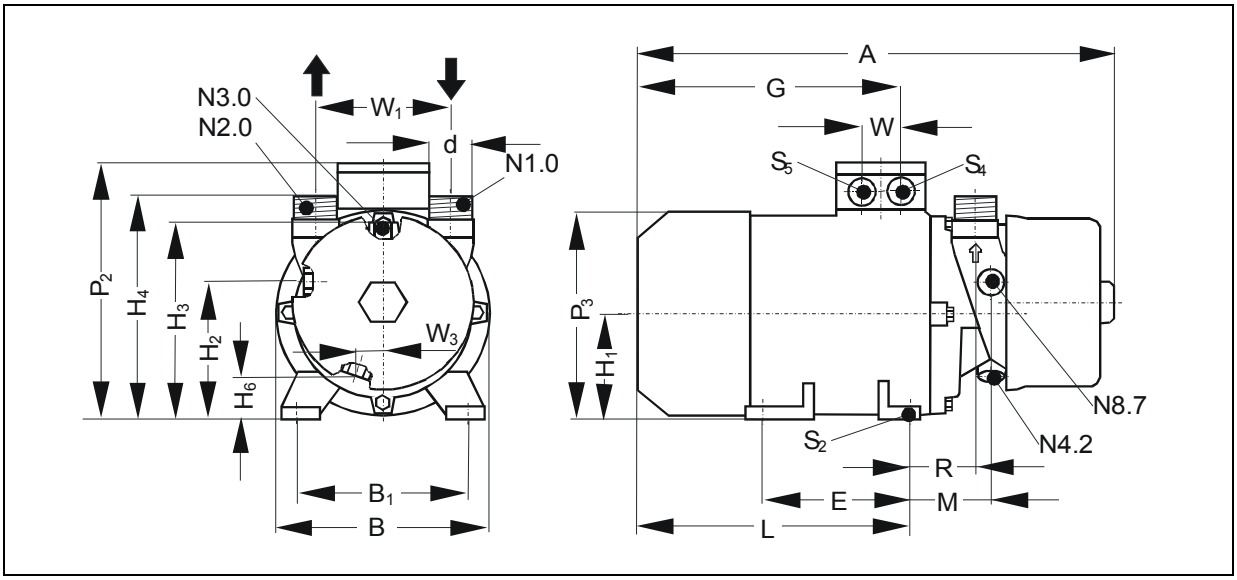


Fig. 1: Dimensões

N1.0 Tubo de aspiração
N2.0 Tubo de pressão
N3.0 Conexão dos fluidos de serviço
N4.2 Orifício de descarga ou enxaguamento
N8.7 Conexão de protecção contra cavitação

Dados em mm								
Modelo	**2BV7 060**		**2BV7 061**	**2BV7 070**			**2BV7 071**	
	...-1 ...-2	**...-3**		**...-1**	**...-2**	**...-3**	**...-1**	**...-2 ...-3**
A	335	372	394	438	473	482	488	511
B	162	180	180	202	204	266	227	266
B_1	125	140	140	160	160	216	190	216
E	100	100	100	140	140	140	140	140
G	186	218	218	231	266	266	252	266
H_1	80	90	90	100	100	132	112	132
H_2	107	117	117	134	134	166	146	166
H_3	156	166	166	194	194	227	206	227
H_4	180	190	190	222	222	260	234	260
H_6	26	36	36	34	34	66	46	66
L	184	225	225	249	284	284	263	284

Dados em mm								
Modelo	**2BV7 060**		**2BV7 061**	**2BV7 070**			**2BV7 071**	
	...-1 ...-2	**...-3**		**...-1**	**...-2**	**...-3**	**...-1**	**...-2 ...-3**
M	72	68	68	89	89	99	96	99
P_2	200	218	218	235	235	300	261	300
P_3	161	180	180	201	202	265	225	265
R	59	55	55	71	71	81	78	81
S_2	10	10	10	12	12	12	12	12
S_4	M25 x 1,5			M32 x 1,5				
S_5	M16 x 1,5			M32 x 1,5				
W	32	32	32	42	42	42	42	42
W_1	110	110	110	120	120	120	120	120
W_3	23	23	23	28	28	28	28	28
d	G 1	G 1	G 1	G 1½	G 1½	G 1½	G 1½	G 1½
N3.0, 4.2, 8.7	G ¼							

Volume / peso

Modelo	**peso [kg]**
2BV7 060-1A.0.	ca. 16
2BV7 060-2A.0.	ca. 17
2BV7 060-3A.0.	ca. 18
2BV7 061-1A.0.	ca. 22
2BV7 070-1A.0.	ca. 31
2BV7 070-2A.0.	ca. 35
2BV7 070-3A.0.	ca. 48
2BV7 071-1A.0.	ca. 39
2BV7 071-2A.0.	ca. 50
2BV7 071-3A.0.	ca. 56

Distâncias mínimas de descarga de calorr

Modelo	**Distância mínima Coifa do ventilador - superfície vizinha [mm]**
2BV7 060	34
2BV7 061	34
2BV7 070	53
2BV7 071	53

Nível de som

Nível de pressão sonora numa superfície de medição segundo EN ISO 3744, medido a 1 m de distância com estrangulamento médio (100 mbar abs.) e conexões ligadas, tolerância ± 3 dB (A).

Modelo	**Nível de pressão sonora numa superfície de medição de 1 m L [dB (A)]**	
	a 50 Hz:	a 60 Hz:
2BV7 060	70	70
2BV7 061		70
2BV7 070		72
2BV7 071		76

Limite de rotações na alimentação por conversor de frequência

Modelo	**n [min^{-1}]**
2BV706	4.800
2BV707	4.000

4.2 Dados eléctricos

Ver placa de potência do motor.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

4.3 Condições de utilização

Temperaturas

Temperatura dos gases / vapores a transportar:	max. +80 °C Com temperaturas de meio mais elevadas, devem implementar-se medidas de protecção nas instalações contra queimaduras, p.ex., aplicar dispositivos separadores de protecção (cobertura).
Temperatura do fluido de serviço:	max. +80 °C min. +5 °C Valor nominal: +15 °C
Temperatura ambiente:	max. +40 °C min. +5 °C

Pressões

Pressão de aspiração mín.:	dependente da temperatura do fluido de serviço (ver Fig. 2, pág. 15) Se esta pressão não for atingida, deve ligar-se o tubo do aparelho de corte (acessório) à conexão da protecção contra cavitação (Fig. 7, pág. 24, Pos. 4).
Pressão de saída máx. no funcionamento de vácuo:	1,1 bar abs.
Pressão máx. permitida no agregado:	8 bar abs. No caso de ocorrerem pressões mais altas nas instalações, devem prever-se as devidas medidas de protecção.

Pressão de saída máx. $p_{2\,max}$ no funcionamento de compressão (a uma pressão de aspiração p_1 = 1 bar abs):

Modelo	**$p_{2\,max}$**	
	[bar abs.]	
	a 50 Hz:	a 60 Hz:
2BV7 060	2	2
2BV7 061	2	2
2BV7 070	3	2,5
2BV7 071	3,5	2,5

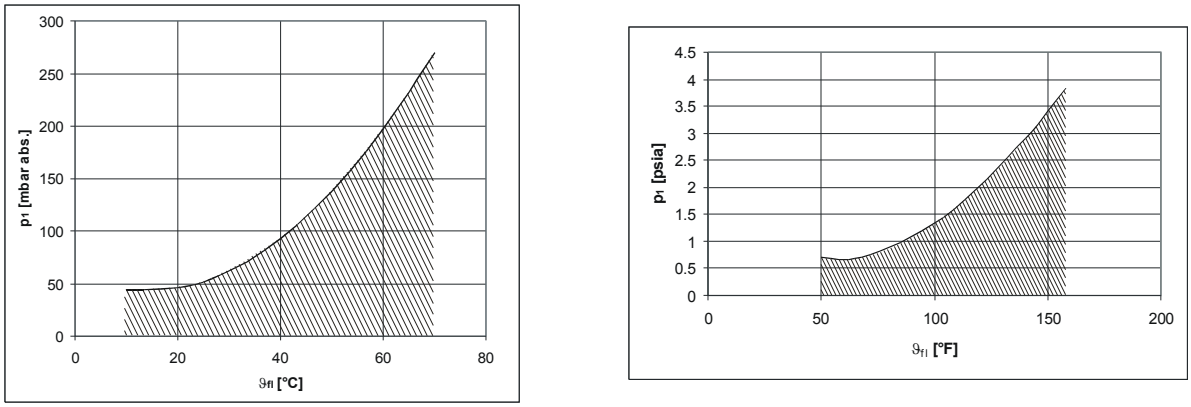


Fig. 2: Limites mínimos de pressão de aspiração / cavitação

ϑ_{fl} [°C] = Temperatura do fluido de serviço
p_1 [mbar abs.] = Pressão de aspiração abs.

A pressão de aspiração mínima permitida do agregado depende da temperatura do meio de serviço.
No funcionamento sem protecção contra cavitação, a pressão de aspiração mínima deve estar ajustada acima da área sombreada.

Fluxo de medição de fluidos de serviço

(na aspiração de ar seco e com água a 15 °C como fluido de serviço)

Modelo	**Débito**	
	[m³/h]	
	a 50 Hz:	a 60 Hz:
2BV7 060	0,20	0,20
2BV7 061	0,23	0,23
2BV7 070	0,28	0,34
2BV7 071	0,45	0,55

Volume de enchimento do fluido de serviço no primeiro enchimento

Modelo	**Volume de enchimento [l]**
2BV7 060	0,40
2BV7 061	0,55
2BV7 070	0,80
2BV7 071	1,10

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

5 Descrição da bomba de vácuo / do compressor

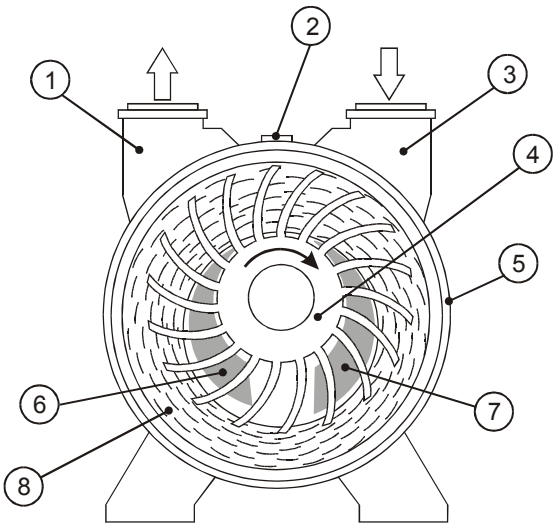


Fig. 3: Estrutura e modo de funcionamento das bombas de vácuo / compressores de anel líquido (secção transversal da câmara de trabalho)

1 Tubo de pressão
2 Conexão do fluido de serviço
3 Tubo de aspiração
4 Rotor
5 Caixa
6 Fenda de pressão
7 Fenda de aspiração
8 Fluido de serviço

5.1 Estrutura

Os L-BV7 2BV7 são bombas de vácuo / compressores de anel líquido. São compostos pela própria bomba de vácuo / compressor e um motor eléctrico. Para mais detalhes, ver a Fig. 3, pág. 17.

Os gases / vapores a transportar são aspirados para dentro do agregado através do tubo de aspiração (3) e expelidos através do tubo de pressão (1).

Na caixa cilíndrica (5), encontra-se o rotor (4) com as pás móveis. O rotor é excêntrico em relação à caixa. Além disso, a caixa contem o fluido de serviço (8). Este é introduzido através da conexão do fluido de serviço (2) e ejectado juntamente como os gases / vapores a transportar através do tubo de pressão (1).

5.2 Modo de funcionamento

O fluido de serviço é posto em movimento e acelerado com o rotor a girar. Forma-se, deste modo, um anel líquido co-circunferencial. Devido à força centrífuga, este é concêntrico em relação à caixa e excêntrico em relação ao rotor.

Numa rotação completa do rotor, acontece o seguinte:

No vértice superior, as células do rotor estão completamente cheias de fluido de serviço.

Na primeira meia rotação, o anel líquido levanta-se do cubo do rotor. O espaço nas células aumenta, de modo a que os gases / vapores a transportar sejam aspirados através da fenda de aspiração (7).

No vértice inferior, o espaço nas células é máximo, porque estas se encontram praticamente livres de fluido de serviço.

Na segunda meia rotação, o anel líquido aproxima-se novamente do cubo. O espaço nas células diminui, de modo que os gases / vapores a transportar são comprimidos e expelidos através da fenda de pressão (6).

5.3 Tipos de funcionamento

O agregado pode funcionar segundo vários tipos de funcionamento diferentes.
Estes diferenciam-se através do fluido de serviço com que o agregado é abastecido:

Funcionamento com auto-aspiração do fluido de serviço

Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço:

- funcionamento não comandado automaticamente
- funcionamento comandado automaticamente

5.3.1 Funcionamento com auto-aspiração do fluido de serviço

Neste tipo de funcionamento, o agregado aspira automaticamente o fluido de serviço.
O fluxo de fluido de serviço é ajustado automaticamente.

Ver Fig. 8, pág. 29.

5.3.2 Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço

Neste tipo de funcionamento, o agregado NÃO aspira automaticamente.
É necessário ajustar um determinado fluxo de volume (fluxo de medição de fluidos de serviço) ou a pressão de admissão do fluido de serviço.

Aqui, faz-se uma distinção adicional da seguinte forma:

Funcionamento não comandado automaticamente

Neste caso, o abastecimento manual de fluido de serviço é ligado ou desligado através de uma válvula de vedação.

Ver Fig. 11, pág. 31.

Funcionamento comandado automaticamente

Neste caso, o abastecimento de fluido de serviço é ligado ou desligado através de uma válvula magnética. A válvula magnética depende do estado de funcionamento do motor:

Motor / Agregado ligado:
válvula aberta.

Motor / Agregado desligado:
válvula fechada.

Ver Fig. 12, pág. 31.

ATENÇÃO

Do tipo de funcionamento depende o seguinte:

quando e como o agregado deve ser cheio com fluido de serviço pela primeira vez,
como o agregado deve ser posto em funcionamento.

Encontrará mais dados a este respeito no Capítulo 7, "Instalação", pág. 21 e seg., e no Capítulo 8, "Colocação em funcionamento", pág. 27 e seg.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

6 Transporte

⚠ AVISO

Perigo por tombo ou queda das cargas!

Assegurar-se, antes do transporte, que todos os componentes estão montados seguramente ou que todos os componentes de fixação solta estão seguros ou foram retirados!

⚠ CUIDADO

Os tombos ou quedas das cargas podem causar esmagamentos, ossos quebrados ou semelhante!

As arestas agudas podem causar ferimentos por corte!

Durante o transporte, usar equipamento pessoal de protecção (capacete de protecção, luvas de protecção, calçado de segurança)!

Embalagem:

O agregado é fornecido aparafusado a uma palete e tapado com cartão.
Para o desembalar, remova o cartão e desaperte os parafusos de fixação nos pés do agregado.

Transporte manual:

⚠ AVISO

Perigo pelo levantamento de cargas pesadas!

O levantamento manual só é permitido até aos seguintes limites de peso:

máx. 30 kg
para homens
máx. 10 kg
para mulheres
máx. 5 kg
para grávidas

O peso do agregado consta do Capítulo 4.1, "Dados mecânicos", parágrafo "Volume / ", pág. 14.

Acima destes limites, devem utilizar-se mecanismos de elevação ou meios de transporte adequados!

Transporte com mecanismos de elevação:

⚠ AVISO

Perigo por tombo ou queda das cargas!

No transporte com mecanismos de elevação, devem observar-se as seguintes regras básicas:

A capacidade de carga dos mecanismos de elevação ou meios de levantamento de carga deve ser, no mínimo, igual ao peso do agregado.

O peso do agregado consta do Capítulo 4.1, "Dados mecânicos", parágrafo "Volume / ", pág. 14.

Deve segurar-se o agregado, de modo a que este não possa tombar, nem cair.

Não permanecer sob cargas suspensas!

Está previsto o transporte com guindaste e correias de içamento.

Fig. 4: Pontos de retenção

Aplique as correias de içamento conforme a Fig. 4, pág.20:

Utilize duas correias de içamento, das quais uma passa por baixo da caixa da bomba de vácuo / compressor, e a outra por baixo da coifa do ventilador.

As correias de içamento devem ajustar-se bem nos entalhes posteriores, de modo que o agregado não possa escorregar.

As correias de içamento devem ser suficientemente compridas (ângulo de alargamento inferior a 90º).

Faça atenção a que as guarnições montadas não sejam danificadas.

⚠ AVISO

Perigo por tombo de cargas!

Respeite rigorosamente a direcção das correias de içamento, conforme representado na Fig. 4, pág. 20, dargestellt, mesmo que o motor disponha de pontos de retenção como ilhós de transporte ou parafusos de olhal.

Estes estão preparados unicamente para o transporte em separado do motor, mas não para a distribuição de peso divergente resultante da bomba de vácuo montada / do compressor montado, de modo que o agregado pode tombar!

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

7 Instalação

7.1 Montagem

⚠ CUIDADO

Perigo de esmagamento por tombo do agregado!

Quando ainda por montar, o agregado pode facilmente tombar, devido à distribuição do seu peso!

Use luvas e calçado de segurança! Manipule o agregado com o cuidado necessário!

⚠ CUIDADO

Perigo de tropeções e quedas!

Faça atenção a que o agregado não provoque tropeções!

⚠ AVISO

Perigo eléctrico!

O agregado deve ser instalado de modo a que não ocorram danos na instalação eléctrica por meio de influências exteriores!

Especialmente as linhas adutoras devem ser instaladas com segurança, p.ex., em canais de cabos ou no pavimento.

⚠ CUIDADO

Perigo de lesões por peças projectadas!

Escolher uma posição, de tal modo que, caso o ventilador externo se parta, as peças que possam ser projectadas através da rede não atinjam ninguém!

CUIDADO

Perigo de danos no agregado devido a sobreaquecimento!

O agregado deve ser montado de forma a que não haja obstáculos à descarga de calor e à entrada de ar frio. As distâncias mínimas referidas no Capítulo 4.1, "Dados mecânicos", parágrafo "Distâncias mínimas de descarga de calor", pág. 14, devem ser absolutamente respeitadas.

O ar evacuado por outros agregados não pode ser novamente aspirado de imediato!

Os requerimentos de espaço e a disposição dos orifícios para montagem e fixação do agregado estão descritos na Fig. 1, pág. 13. Distâncias mínimas para descarga de calor e entrada de ar frio: ver o Capítulo 4.1, "Dados mecânicos", parágrafo "Distâncias mínimas de descarga de calor", pág. 14.

O agregado deve ser montado da seguinte forma:

sobre uma superfície plana,
com o eixo em posição horizontal,
sobre superfícies ou construções estacionárias (imóveis),
a uma altitude máxima de 1000 m [3280 ft] acima do nível do mar.

Na montagem do agregado, deve ter-se em atenção o seguinte:

A **capacidade de carga** da placa de base ou da fundação deve estar preparada, no mínimo, para o peso do agregado.

O **comportamento vibratório** do local de utilização deve ser tido em consideração. As vibrações totais do agregado dependem dos seguintes factores:

as vibrações próprias do agregado,
a disposição e montagem,
a natureza (comportamento vibratório) da superfície de suporte,
as influências devidas às vibrações de outros componentes e partes da instalação (vibrações alheias).

O valor vibratório máximo permitido é de v_{eff} = 4,5 mm/s.
Este valor não deve ser ultrapassado, para assegurar um funcionamento impecável e a longa duração do agregado.
Geralmente, consegue-se respeitar este valor sem uma fundação especial, ou uma placa de base particular.
A Fig. 5, pág. 22 mostra os pontos no agregado para efectuar a medição da velocidade de vibração.

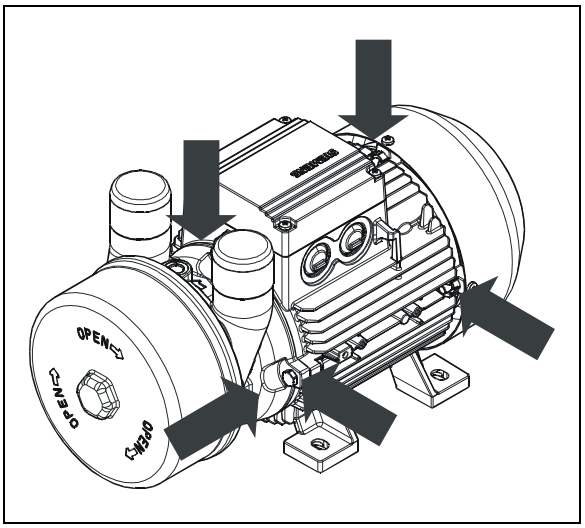


Fig. 5: Pontos para medição da velocidade de vibração

Para uma montagem divergente desta, p.ex., com eixo em posição vertical, é necessário consultar a assistência.

Aparafuse os pés do agregado ao chão com os elementos de fixação adequados, conforme representado na Fig. 6, pág.22.

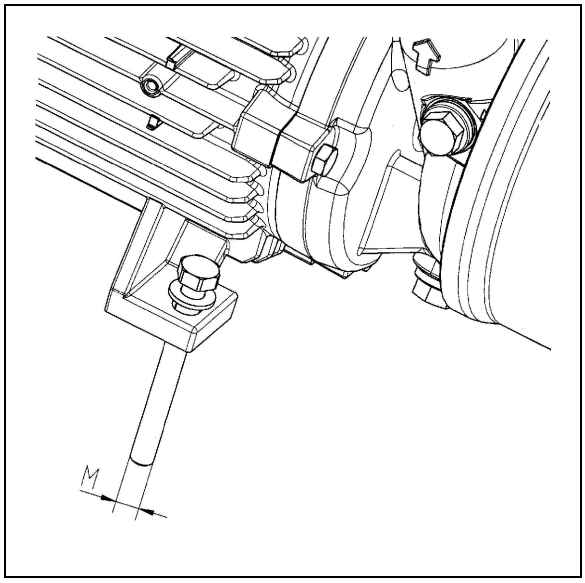


Fig. 6: Elementos de fixação para aparafusar os pés ao chão

2BV7 06: M = 4 x M8-6.8
2BV7 07: M = 4 x M10-6.8

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

7.2 Ligação eléctrica (Motor)

A ligação eléctrica deve ser executada da seguinte forma:
de acordo com as respectivas prescrições VDE ou nacionais;
de acordo com os respectivos requisitos e disposições nacionais, locais e específicos das instalações em vigor,
de acordo com as prescrições da entidade abastecedora válidas para o local de montagem.

⚠ PERIGO

Perigo eléctrico!

Um comportamento não apropriado pode causar graves danos pessoais e materiais!

⚠ PERIGO

Perigo eléctrico!

A ligação eléctrica deve ser executada apenas por electricistas especializados qualificados e autorizados!

⚠ PERIGO

Perigo eléctrico!

Antes do início dos trabalhos no agregado ou no equipamento, devem aí tomar-se as seguintes medidas:

Desligar a tensão.
Garantir que não é ligado novamente.
Verificar a ausência de tensão.
Ligar à terra e curto-circuitar.
Cobrir ou cercar as peças vizinhas que estejam sob tensão.

⚠ AVISO

Perigo por sobrepressão e subpressão!

Perigo de projecção de meios!

Antes do início dos trabalhos no agregado ou no equipamento:

Interromper o abastecimento de fluidos de serviço.
Ventilar as conexões e a bomba de vácuo / compressor (descarga de pressão).

CUIDADO

Uma ligação incorrecta do motor pode causar danos graves ao agregado!

Respeite a **placa de potência** do motor.
É imprescindível que as condições existentes no local de utilização coincidam com as indicações da placa de potência.

Desvios permitidos sem diminuição de potência:

±5% Desvio de tensão
±2% Desvio de frequência

Proceda à ligação de acordo com o **esquema de circuitos na caixa de bornes**.
Ligue o condutor de protecção.

Utilizar, para isso, os terminais de cabos adequados.
A ligação eléctrica deve ser segura de forma duradoura.
Binários de aperto das ligações das placas de bornes:

Rosca		M4	M5
Binário de aperto	**[Nm]**	0,8 ... 1,2	1,8 ... 2,5

⚠ AVISO

Perigo eléctrico!

Distâncias de ar entre as peças nuas e as condutoras entre si e contra terra:

no mínimo, **5,5 mm** (a uma tensão nominal de $U_N \leq 690V$)

Não pode haver quaisquer fins de fio soltos!

⚠ AVISO

Perigo eléctrico!

A caixa de bornes deve estar isenta de

corpos estranhos,
sujidade,
humidade.

Isolar a tampa da caixa de bornes e orifícios para introdução de cabos à prova de pó e água.

Verificar regularmente a estanquidade.

Para **proteger o motor de sobrecargas**:

Utilizar interruptores de segurança de motor .
Estes devem ser ajustados à tensão nominal indicada na placa de potência.

No caso de **alimentação por conversor de frequência**:

Oscilações harmónicas de alta frequência da corrente e tensão nas linhas adutoras do motor podem provocar emissões electromagnéticas parasitas.
Utilizar linhas adutoras blindadas, aplicando a blindagem nos dois lados.
Limite de rotações:
ver Capítulo 4.2, "Dados eléctricos", pág. 14.

CUIDADO

O funcionamento em seco do agregado causa a destruição do empanque mecânico em breves segundos.

NÃO ligar, enquanto não estiver cheio de fluido de serviço!

7.3 Conexão das tubagens / mangueiras (bomba de vácuo / compressor)

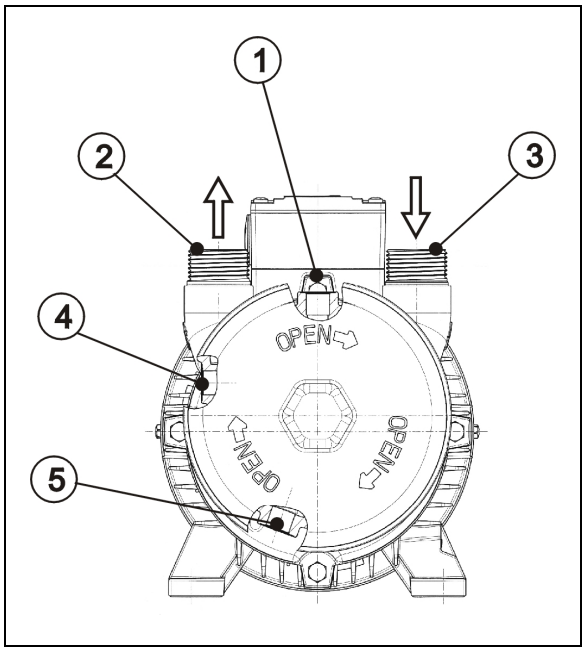


Fig. 7: Conexões das tubagens / mangueiras da bomba de vácuo / do compressor

1 Conexão do fluido de serviço G ¼"
2 Tubo de pressão
3 Tubo de aspiração
4 Conexão para protecção contra cavitação G ¼"
5 Bujão roscado de drenagem G ¼"

Para evitar a penetração de corpos estranhos, todas as aberturas conectoras estão tapadas no momento do fornecimento.
Retirar a protecção apenas imediatamente antes de se conectarem as tubagens /mangueiras.

Consulte a Fig. 7, pág. 24 sobre a distribuição das conexões das tubagens / mangueiras.

Os **gases / vapores a transportar** são aspirados através do tubo de aspiração (ver Capítulo 7.3.1, pág. 25) e expelidos através do tubo de pressão (ver Capítulo 7.3.2, pág. 25).
Durante o funcionamento, o agregado deve ser continuamente abastecido com **fluido de serviço**.
Este é fornecido através da conexão do fluido de serviço (ver Capítulo 7.3.3, pág. 25) e ejectado em conjunto com os gases / vapores a transportar através do tubo de pressão.

Enchimento com fluido de serviço:

Quando e como o agregado deve encher-se com fluido de serviço pela primeira vez depende do tipo de funcionamento:

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

No funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço:
Durante a instalação.
No funcionamento com abastecimento de fluido de serviço:
Após se ter terminado a instalação.

No **funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço**, encha agora a câmara de trabalho do agregado com fluido de serviço, ainda antes de aplicar as tubagens / mangueiras ao agregado.
Para isso, deite fluido de serviço no tubo de aspiração, tubo de pressão ou na conexão do fluido de serviço.
Consulte o Capítulo 4.3, "Condições de utilização", parágrafo "Volume de enchimento do fluido de serviço no primeiro enchimento", pág. 16 sobre a quantidade de enchimento correcta.

Depois, aplique as tubagens / mangueiras no agregado, conforme se descreve a seguir.

⚠ AVISO

Perigo por sobrepressão e subpressão!

Perigo por projecção de meios!

Durante o funcionamento, as tubagens e recipientes conectados encontram-se sob sobrepressão ou subpressão!

Assegure-se de que as conexões são estanques! Utilize apenas tubagens e recipientes suficientemente resistentes!

ATENÇÃO

Aplicar tubagens / mangueiras sem tensões mecânicas.

Escorar o peso das tubagens / mangueiras.

7.3.1 Tubo de aspiração

O tubo de aspiração (Fig. 7, pág. 24, Pos. 3) é assinalado por uma seta virada para baixo (↓). Conecte aqui a tubagem de aspiração. Os gases / vapores são aspirados através dela.

CUIDADO

O binário de aperto das conexões das conexões dos tubos de aspiração e pressão não pode ultrapassar **100 Nm**!

7.3.2 Tubo de pressão

O tubo de pressão (Fig. 7, pág. 24, Pos. 2) é assinalado por uma seta para cima (↑). Conecte aqui a tubagem de pressão. Tanto os gases / vapores a transportar como o fluido de serviço são expelidos através dela.

VORSICHT

O binário de aperto das conexões das conexões dos tubos de aspiração e pressão não pode ultrapassar **100 Nm**!

7.3.3 Conexão do fluido de serviço

A conexão do fluido de serviço (Fig. 7, pág. 24, Pos. 1) encontra-se entre o tubo de pressão e o de aspiração.

Conecte aqui o abastecimento de fluido de serviço.

7.3.4 Indicações

ATENÇÃO

No caso de **fluido de serviço com impurezas**:

Instalar, eventualmente, um filtro, crivo ou separador na alimentação.

ATENÇÃO

Caso o **fluido de serviço** seja **fortemente calcário**:

amaciar o fluido de serviço

OU

descalcificar regularmente o agregado (ver o Capítulo 11.1, "Manutenção", pág. 37).

ATENÇÃO

Para evitar a penetração de resíduos da instalação (p.ex., pérolas de solda) no agregado, deve ser aplicado um crivo inicial à tubagem de aspiração durante as primeiras 100 horas.

7.4 Acessórios

Os acessórios seguintes estão disponíveis por catálogo:
Separador de líquidos
Válvula de retenção
Flange de junção e contraflange
Jacto de gás.
Ver, a este respeito, o Capítulo 13, "Acessórios", pág. 44

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

8 Colocação em funcionamento

⚠ AVISO

Perigo por sobrepressão e subpressão!

Perigo por projecção de meios!

Perigo por peças rotativas!

O agregado só pode ser colocado em funcionamento, se estiverem preenchidas as seguintes condições:

A coifa do ventilador e a caixa da bomba de vácuo / compressor estão montadas.

As tubagens de pressão e aspiração e a conexão do fluido de serviço estão aplicadas.

A resistência e estanquidade das tubagens e ligações foram verificadas.

CUIDADO

O funcionamento em seco do agregado causa a destruição do empanque mecânico em breves segundos.

NÃO ligar, enquanto não estiver cheio de fluido de serviço!

8.1 Preparação e arranque

CUIDADO

Se os gases / vapores a transportar expelidos por pressão forem reenviados, deve fazer-se atenção a que a pressão máxima de saída não ultrapasse 1,1 bar abs.!

ATENÇÃO

Transporte conjunto de água máximo permitido através do tubo de aspiração:
Ver Fig. 13, pág. 32.

Se na tubagem de pressão estiver instalado um órgão de bloqueio:
Assegure-se de que o agregado NÃO pode funcionar com o órgão de bloqueio fechado.

Enchimento de fluido de serviço:

Quando e como o agregado deve encher-se com fluido de serviço pela primeira vez depende do tipo de funcionamento:

No funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço:
Durante a instalação.

No funcionamento com abastecimento de fluido de serviço:
Após se ter terminado a instalação.

No **funcionamento com abastecimento do fluido de serviço**, encha agora a câmara de trabalho do agregado com fluido de serviço.

Para isso, abra a válvula de vedação existente durante ca. 20 seg.:

No caso do funcionamento não controlado automaticamente:
Válvula de vedação (Fig. 11, pág. 31, Pos. 4).

No caso do funcionamento automaticamente controlado:
Válvula de vedação na tubagem do bypass (Fig. 12, pág. 31, Pos. 4a).

Depois, continue com a colocação em funcionamento conforme descrito a seguir.

Verificar a estanquidade das conexões das tubagens / mangueiras.

Verificar a direcção de rotação:

A direcção do fluxo dos gases / vapores a transportar é assinalada por setas nos tubos de aspiração e pressão.

A direcção de rotação prevista para o eixo é assinalada por uma seta na lanterna entre o tubo de aspiração e o de pressão, assim como por uma seta na coifa do ventilador.

O agregado não pode trabalhar em seco! Encheu-o anteriormente (durante ou após a instalação) com fluido de serviço?

Consulte os parágrafos "Enchimento com fluido de serviço:", pág. 24 e pág. 27.

Ligar o agregado por breves instantes.

Compare a direcção de rotação efectiva do ventilador externo com a direcção de rotação prevista para o eixo, conforme indicado pela seta.

Desligar novamente o agregado.

A direcção de rotação do motor poderá, eventualmente, ter de ser alterada.

⚠ PERIGO

Perigo eléctrico!

A ligação eléctrica deve ser executada apenas por electricistas especializados qualificados e autorizados!

⚠ PERIGO

Perigo eléctrico!

Antes do início dos trabalhos no agregado ou no equipamento, devem aí tomar-se as seguintes medidas:

Desligar a tensão.
Garantir que não é ligado novamente.
Verificar a ausência de tensão.
Ligar à terra e curto-circuitar.
Cobrir ou cercar as peças vizinhas que estejam sob tensão.

⚠ AVISO

Perigo de sobrepressão ou subpressão!

Perigo por projecção de meios!

Antes de iniciar os trabalhos no agregado ou no equipamento:

Interromper o abastecimento de fluido de serviço.
Ventilar as conexões e a bomba de vácuo / compressor (descarga de pressão).

O procedimento seguinte é, novamente, dependente do tipo de funcionamento do agregado:

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

8.2 Funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço

Ver Fig. 8, pág. 29.

Deve-se ter aqui em atenção:

O agregado deve estar previamente estrangulado do lado da aspiração. Isto é, ao ligar, deve existir na tubagem de aspiração (Pos. B) um vácuo **mínimo de 900 mbar abs.**.

Ao ligar, o nível de líquido na alimentação (Pos. A) ou no depósito de reserva (Pos. C) deve estar á altura do meio do eixo do agregado (Pos. 1).

Durante o funcionamento, o nível de líquido no depósito de reserva (Pos. C) não deve descer **abaixo de ca. 1 m** do meio do eixo do agregado.

Arranque do agregado:

Ligar o agregado.
O fluido de serviço é aspirado.

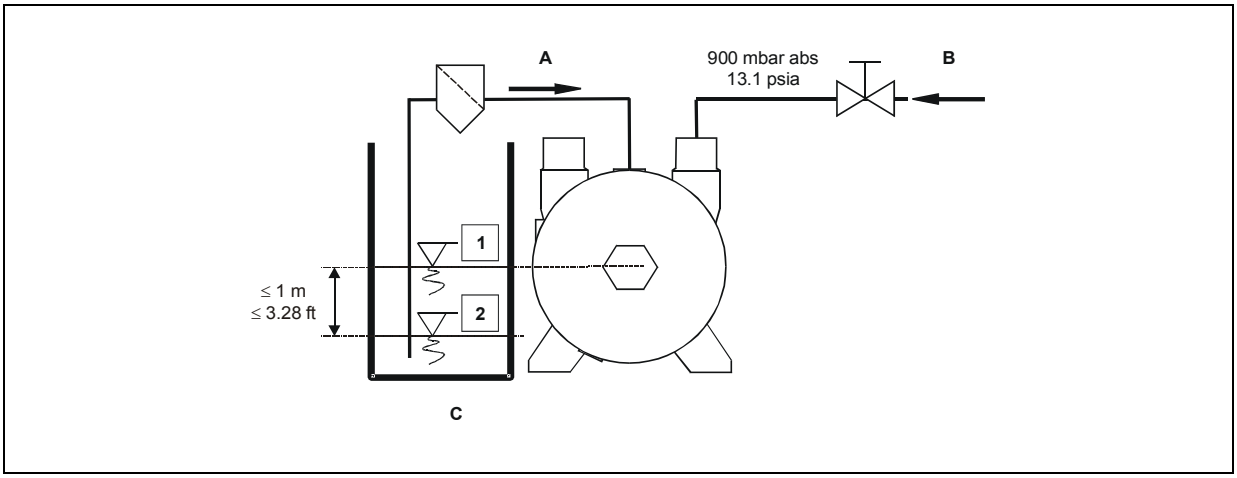


Fig. 8: Funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço

A Alimentação de fluido de serviço.
B Tubagem de aspiração
C Depósito de reserva de fluido de serviço

1 Nível de fluido necessário ao ligar
2 Nível mín. de fluido durante o funcionamento

8.3 Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço

Ver Fig. 9, pág. 30; e Fig. 10, pág. 30, assim como Fig. 11, pág. 31, e Fig. 12, pág. 31.

Proceda da seguinte forma:

Método A:

1) Ajustar a pressão de admissão do fluido de serviço (Fig. 9, pág. 30):

Ajuste a pressão de admissão p_A na alimentação do fluido de serviço (Pos. A) para ca. **1 bar acima** da pressão de aspiração p_B na tubagem de aspiração (Pos. B).

2) Arranque do agregado:

No caso de funcionamento não controlado automaticamente (Fig. 11, pág. 31):
Abrir manualmente a válvula de vedação (Pos. 4).
É introduzido fluido de serviço.
Ligar o agregado.

No caso de funcionamento controlado automaticamente (Fig. 12, pág. 31):
Ligar o agregado.
A válvula magnética (Pos. 4) abre-se, e é introduzido fluido de serviço.

Método B:

1) Arranque do agregado:

No caso de funcionamento não controlado automaticamente (Fig. 11, pág. 31):
Abrir manualmente a válvula de vedação (Pos. 4).
É introduzido fluido de serviço.
Ligar o agregado.

No caso de funcionamento controlado automaticamente (Fig. 12, pág. 31):
Ligar o agregado.
A válvula magnética (Pos. 4) abre-se, e é introduzido fluido de serviço.

2) Verificação do fluxo de fluido de serviço:

com o medidor de débito (Fig. 11, pág.31, e Fig. 12, pág. 31, Pos. 2)
OU
medindo por unidade de tempo o volume de fluido de serviço que sai pela tubagem de pressão com um copo medidor (Fig. 10, pág. 30)

3) Ajuste / correcção do fluxo de fluido de serviço:

através da válvula de ajuste (Fig. 11, pág. 31, e Fig. 12, pág. 31, Pos. 3)
Fluxo de medição de fluidos de serviço:
Para valores nominais, ver o Capítulo 4.3, "Condições de utilização", parágrafo "Fluxo de medição de fluidos de serviço ", pág. 16.

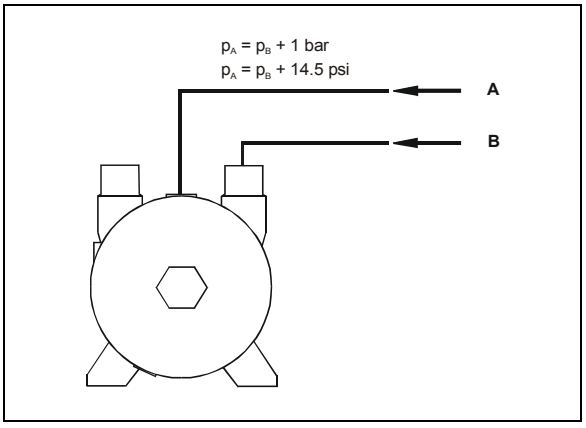


Fig. 9: Ajuste do fluxo de fluido de serviço: afinar a pressão de admissão

A Alimentação do fluido de serviço
B Tubagem de aspiração

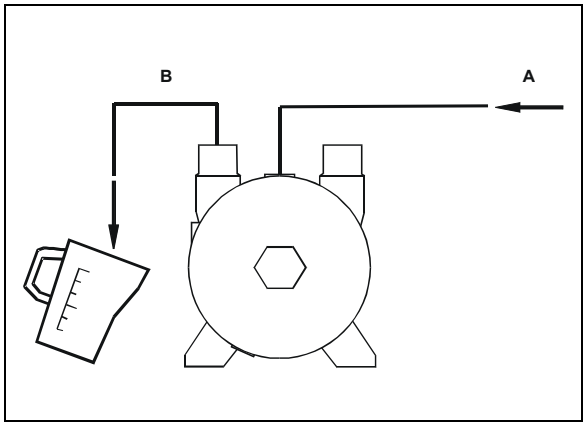


Fig. 10: Ajuste do fluxo de fluido de serviço: medição do volume com copo medidor

A Alimentação do fluido de serviço
B Saída de fluido de serviço

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

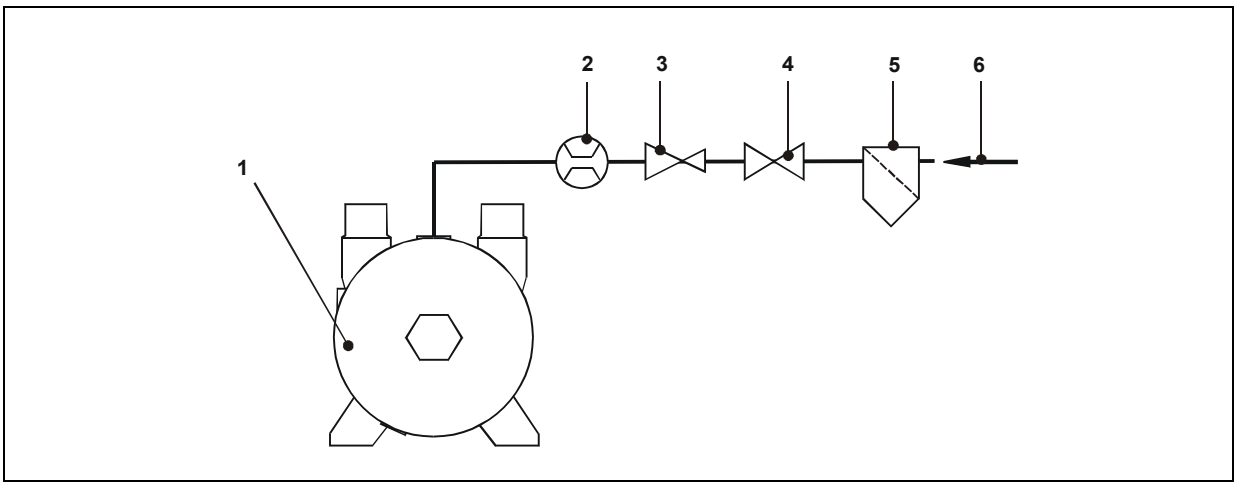


Fig. 11: Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço: funcionamento não controlado automaticamente

1 Agregado
2 Medidor de débito
3 Válvula de ajuste
4 Válvula de vedação
5 Filtro
6 Alimentação de fluido de serviço

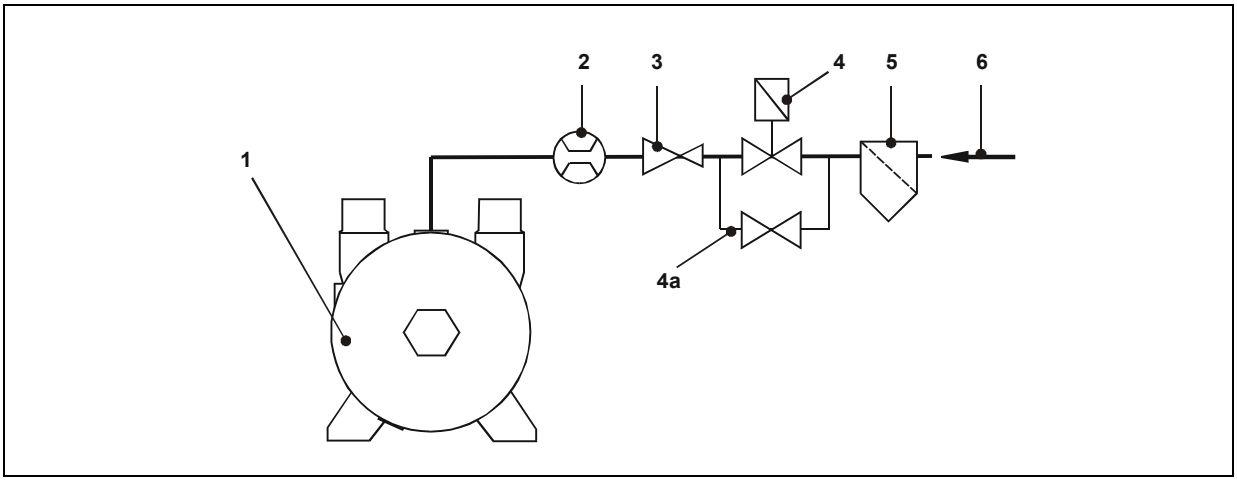


Fig. 12: Funcionamento com alimentação de fluido de serviço: funcionamento controlado automaticamente

1 Agregado
2 Medidor de débito
3 Válvula de ajuste
4 Válvula magnética acoplada ao motor
4a Bypass com válvula de vedação (para o primeiro enchimento)
5 Filtro
6 Alimentação de fluido de serviço

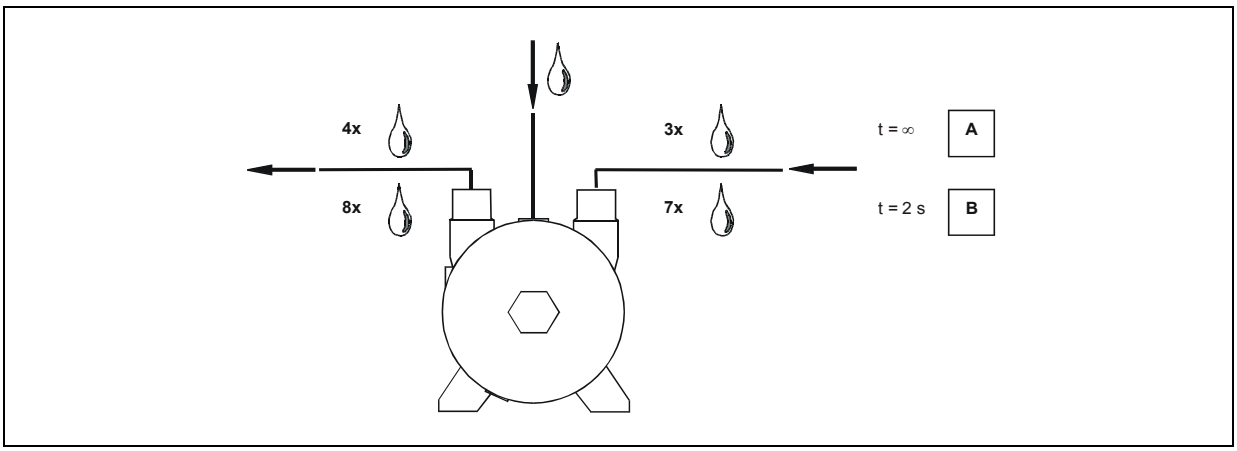


Fig. 13: Transporte conjunto de água máximo permitido através do tubo de aspiração

A Em funcionamento contínuo: 3 vezes a quantidade do fluxo de fluido de serviço
B Por pouco tempo (até 2 s): 7 vezes a quantidade do fluxo de fluido de serviço

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

9 Funcionamento

⚠ AVISO

Perigo por sobrepressão e subpressão!

Perigo por projecção de meios!

Perigo por peças rotativas!

O agregado só pode ser colocado em funcionamento, se estiverem preenchidas as seguintes condições:

A coifa do ventilador e a caixa da bomba de vácuo / compressor estão montadas.
As tubagens de pressão e aspiração e a conexão do fluido de serviço estão aplicadas.
A resistência e estanquidade das tubagens e ligações foram verificadas.

CUIDADO

O funcionamento em seco do agregado causa a destruição do empanque mecânico em breves segundos.

NÃO ligar, enquanto não estiver cheio de fluido de serviço!

⚠ AVISO

Perigo de queimaduras e escaldadelas pela superfície quente do agregado e por meios quentes!

Não tocar durante o funcionamento!
Deixar arrefecer depois de colocar fora de funcionamento!

ATENÇÃO

Transporte conjunto de água máximo permitido através do tubo de aspiração:
Ver Fig. 13, pág. 32.

9.1 Funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço

Siga as instruções dadas no Capítulo 8.2, "Funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço", pág. 29 para este tipo de funcionamento.

9.2 Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço

Arranque:

No caso do funcionamento não controlado automaticamente (Fig. 11, pág. 31):

Abrir manualmente a válvula de vedação (Pos. 4).
É introduzido fluido de serviço.
Ligar o agregado.

No caso de funcionamento controlado automaticamente (Fig. 12, pág. 31):

Ligar o agregado.
A válvula magnética (Pos. 4) abre-se, e é introduzido fluido de serviço.

Colocar fora de funcionamento:

No caso do funcionamento não controlado automaticamente (Fig. 11, pág. 31):

Desligar o agregado.
Fechar manualmente a válvula de vedação (Pos. 4).
A alimentação de fluido de serviço é bloqueada.
Para a válvula de ajuste (Pos. 3) para regulação do fluxo de fluido de serviço é válido:
Em caso de interrupção de serviço, o ajuste da válvula (isto é, a posição da válvula ou da secção de válvula aberta) não é alterado.

No caso de funcionamento controlado automaticamente (Fig. 12, pág. 31):

Desligar o agregado.
A válvula magnética fecha-se (Pos. 4), e a alimentação de fluido de serviço é bloqueada.
Para a válvula de ajuste (Pos. 3) para regulação do fluxo de fluido de serviço é válido:
Em caso de interrupção de serviço, o ajuste da válvula (isto é, a posição da válvula ou da secção de válvula aberta) não é alterado.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

10 Colocação fora de funcionamento e paragem prolongada

10.1 Esvaziamento

⚠ PERIGO

Perigo eléctrico!

Antes do início dos trabalhos no agregado ou no equipamento, devem aí tomar-se as seguintes medidas:

Desligar a tensão.
Garantir que não é ligado novamente.
Verificar a ausência de tensão.
Ligar à terra e curto-circuitar.
Cobrir ou cercar as peças vizinhas que estejam sob tensão.

⚠ AVISO

Perigo de sobrepressão e subpressão!

Perigo de projecção de meios!

Antes do início dos trabalhos no agregado ou no equipamento:

Interromper o abastecimento de fluidos de serviço.
Ventilar as conexões e a bomba de vácuo / compressor (descarga de pressão).

Desligar o agregado.
Tomar as medidas de segurança para trabalhos no agregado ou na instalação acima mencionadas.
Dispor um recipiente de recolha adequado por baixo da caixa da bomba de vácuo / compressor.
Abrir o bujão roscado de drenagem (Fig. 7, pág. 24, Pos. 5).
Deixar escoar o líquido.
Fechar novamente o bujão roscado de drenagem,
Binário de aperto M_A = 2 ... 3 Nm.

10.2 Preparação para uma paragem prolongada

Antes de uma paragem prolongada (a partir de ca. 4 semanas) ou havendo o perigo de congelamento, proceder da seguinte forma:

Esvaziar o agregado, conforme descrito no Capítulo 10.1, "Esvaziamento", pág. 35.

Retirar as tubagens / mangueiras das tubuladuras de aspiração e pressão.
Deitar ½ l de conservante (Óleo anticorrosivo, p.ex., Mobilarma 247 da Firma Mobil Oil) nas tubuladuras de aspiração e pressão abertas.
Fechar as tubuladuras de aspiração e pressão, assim como a conexão do fluido de serviço, ou aplicar novamente as mangueiras / tubagens retiradas.
Introduzir um parafuso M6 ou M8 (consoante o tipo) com um veio suficientemente longo na abertura da coifa do ventilador e apertá-lo na extremidade do eixo do lado do ventilador externo (ver Fig. 14, pág. 35).
Rodar o eixo manualmente com o auxílio do parafuso.
Retirar de novo o parafuso M6 ou M8.
Dispõe de duas possibilidades para a paragem:
Ou o agregado permanece ligado às instalações,
ou o agregado é desmontado para ser armazenado.

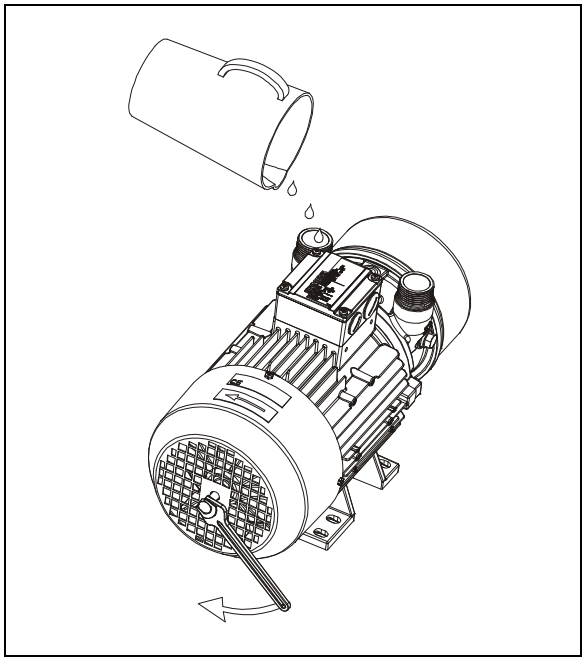


Fig. 14: Encher com conservante e girar o eixo

10.3 Condições de armazenagem

Este capítulo aplica-se aos seguintes casos:

agregados novos,
agregados já instalados num equipamento e preparados para uma paragem prolongada, conforme descrito no Capítulo 10.2, "Preparação para uma paragem prolongada", pág. 35.

Para evitar danos de armazenagem, o ambiente deve ter as seguintes características:
seco,
isento de poeiras,
pouco vibratório (valor efectivo da velocidade de vibração $v_{eff} \leq 0{,}2$ mm/s).

Para a **colocação em funcionamento após uma paragem prolongada**, devem tomar-se as seguintes medidas:

Medir a resistência de isolamento do motor.
Com valores ≤ 1kΩ por volt de tensão nominal, secar a bobinagem.

Esvaziar o conservantel, como descrito no Capítulo 10.1, "Esvaziamento", pág. 35.
Não é necessária uma limpeza subsequente do agregado.
Eliminar o conservante de acordo com as indicações do fabricante.

Em agregados novos:
Instalar o agregado, conforme descrito no Capítulo 7, "Instalação", pág. 21.
Colocar o agregado em funcionamento, conforme descrito no Capítulo 8, "Colocação em funcionamento", pág. 27.

Em agregados, que já estão instalados num equipamento:
Colocar o agregado em funcionamento, conforme descrito no Capítulo 8, "Colocação em funcionamento", pág. 27.

⚠ PERIGO

Perigo eléctrico!

Os trabalhos nos dispositivos eléctricos só podem ser executados por electricistas especializados qualificados e autorizados!

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

11 Conservação

⚠ PERIGO

Perigo eléctrico!

Antes do início dos trabalhos no agregado ou no equipamento, devem aí tomar-se as seguintes medidas:

Desligar a tensão.
Garantir que não é ligado novamente.
Verificar a ausência de tensão.
Ligar à terra e curto-circuitar.
Cobrir ou cercar as peças vizinhas que estejam sob tensão.

⚠ AVISO

Perigo de sobrepressão e subpressão!

Perigo de projecção de meios!

Antes do início dos trabalhos no agregado ou no equipamento:

Interromper o abastecimento de fluidos de serviço.
Ventilar as conexões e a bomba de vácuo / compressor (descarga de pressão).

⚠ AVISO

Perigo causado pelo ventilador externo do agregado!

É proibido desmontar a coifa do ventilador!

⚠ AVISO

Perigo causado pelo rotor do agregado em rotação!

Desmontar a caixa da bomba de vácuo / do compressor apenas depois de os ter posto fora de serviço e de o rotor ter parado completamente!

Ter em atenção o tempo de inércia do rotor!

⚠ AVISO

Perigo de queimaduras e escaldadelas pela superfície quente do agregado e por meios quentes!

Não tocar durante o funcionamento!
Deixar arrefecer depois de colocar fora de funcionamento!

⚠ AVISO

Nos trabalhos com o agregado, existe o perigo de lesões causadas, entre outros, por cortes / golpes, esmagamentos e queimaduras!

Durante o transporte, montagem e desmontagem, usar equipamento de protecção pessoal (capacete e luvas de protecção, calçado de segurança)!

11.1 Manutenção

O agregado praticamente não necessita de manutenção.

Se, no entanto, se introduzir sujidade ou materiais sólidos (como, p.ex., areia) no agregado através dos gases / vapores a transportar, ou ocorrerem depósitos de calcário, é necessário limpar o agregado a intervalos regulares, para evitar a imobilização do rotor e o desgaste do rotor e da caixa da bomba de vácuo / compressor.

Para esse efeito, consultar a tabela seguinte.

Impurezas / Problema	Medidas
Acumula-se sujidade nas aletas de refrigeração do motor.	Limpar as aletas de refrigeração do motor a intervalos regulares.
Sujidade fina (p.ex., areia) introduz-se na bomba de vácuo / compressor através do fluido de serviço ou dos gases / vapores a transportar.	Instalar um separador, filtro ou crivo na alimentação. OU Desmontar e limpar regularmente a caixa da bomba de vácuo / compressor, procedendo da seguinte forma: Colocar o agregado fora de funcionamento. Esvaziar o agregado, conforme descrito no Capítulo 10.1, "Esvaziamento", pág. 35. Libertar a caixa com uma chave de parafusos SW 36 [$^3/_8$"] (na direcção indicada pela seta na caixa) (ver Fig. 15, pág. 39). Retirar a caixa. As impurezas acumularam-se na caixa. Enxaguar a caixa. Aparafusar novamente a caixa (contra a direcção indicada pela seta na caixa) e apertar com um binário de aperto de 50 Nm [36,9 ft lbs]. Para colocar o agregado em funcionamento, proceder conforme descrito no Capítulo 8, "Colocação em funcionamento", pág. 27.
O rotor imobilizou-se.	Colocar o agregado fora de funcionamento. Introduzir um parafuso M6 ou M8 (consoante o tipo) de veio suficientemente longo através da abertura central da coifa do ventilador e apertar a extremidade do eixo do lado do ventilador externo (ver Fig. 16, pág. 39). Fazer girar o eixo livremente com o auxílio da chave. Retirar novamente o parafuso.
Água fortemente calcária utilizada como fluido de serviço (Teor em calcário > 15 dH).	Amaciar o fluido de serviço. OU Descalcificar o agregado de 3 em 3 meses, procedendo da seguinte forma (ver também Fig. 16, pág. 39): Colocar o equipamento de protecção pessoal (luvas e óculos de protecção). Colocar o agregado fora de funcionamento. Esvaziar o agregado, conforme descrito no Capítulo 10.1, "Esvaziamento", pág. 35. Desmontar as tubagens / mangueiras. Encher o agregado com líquido descalcificante através de uma das aberturas de conexão. Como líquido descalcificante, utilizar **ácido acético a 10%** ou outro **descalcificante de comercialização comum**. Deixar actuar o líquido descalcificante durante, pelo menos, 30 min.. Entretanto, girar ocasionalmente o eixo. Para isso, introduzir um parafuso M6 ou M8 (consoante o tipo) de veio suficientemente longo através da abertura central da coifa do ventilador e apertar a extremidade do eixo do lado do ventilador externo (ver Fig. 16, pág. 39). Fazer girar o eixo livremente com o auxílio da chave. Retirar novamente o parafuso. Esvaziar o agregado de líquido descalcificante. Proceder conforme descrito no Capítulo 10.1, "Esvaziamento", pág. 35. Montar as tubagens / mangueiras. Para colocar o agregado em funcionamento, proceder conforme descrito no Capítulo 8, "Colocação em funcionamento", pág. 27. O líquido descalcificante pode ser eliminado na sarjeta.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Impurezas / Problema	Medidas
Acumula-se sujidade nas vias aéreas (coifa do ventilador, ventilador externo, aletas de refrigeração) do motor.	Limpar regularmente as vias aéreas do motor. Para isso, proceder da seguinte forma: Tomar medidas de protecção para a utilização de ar comprimido: Colocar o equipamento de protecção pessoal (luvas e óculos de protecção). Colocar as imediações em segurança. Retirar os objectos que estejam à volta. Injectar ar comprimido através da grelha da coifa do ventilador. Não é permitido desmontar a coifa do ventilador!

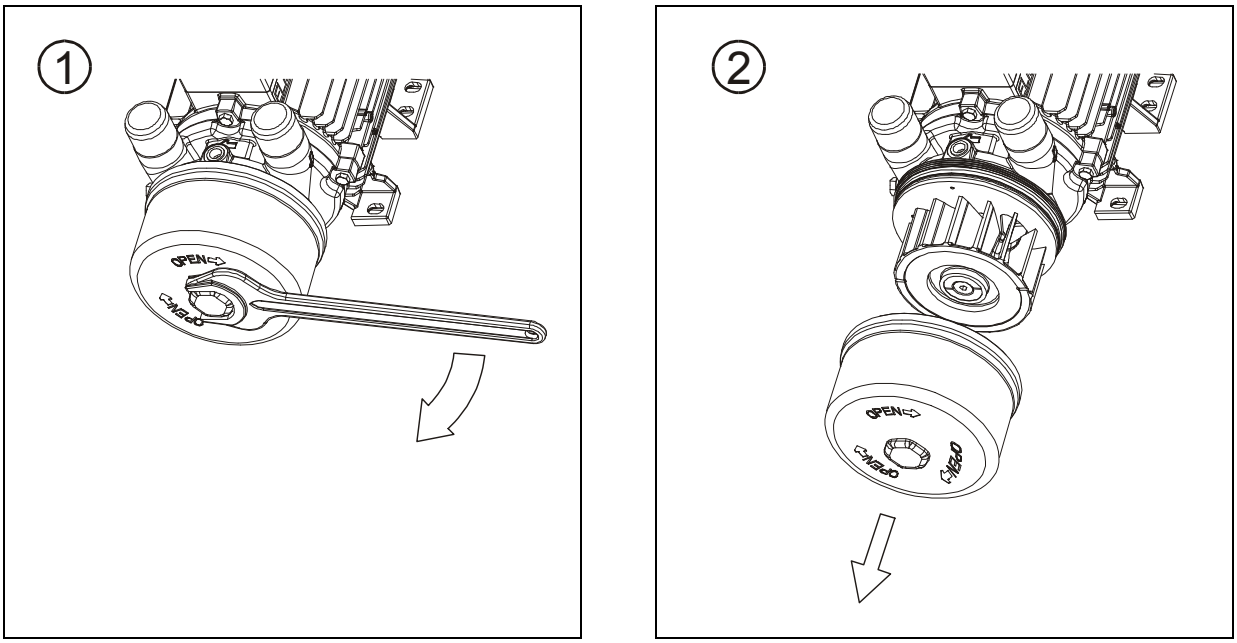


Fig. 15: Desmontagem da caixa da bomba de vácuo / compressor

Executar com uma chave de bocas SW 36 [$^{3}/_{8}$"].

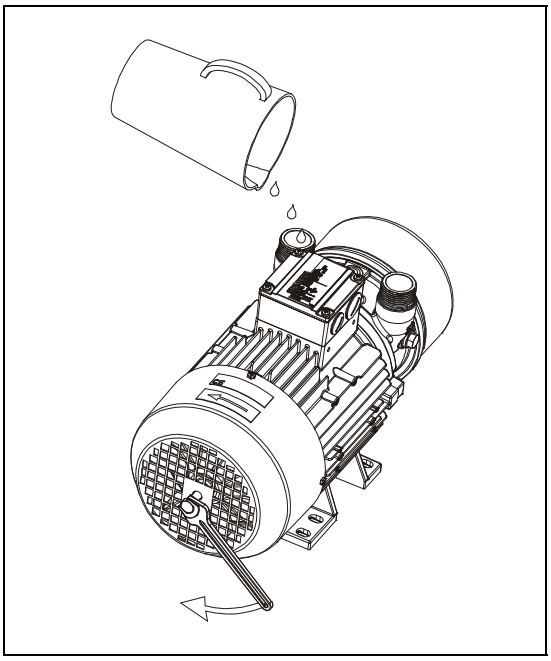


Fig. 16: Encher com descalcificante e fazer girar livremente o eixo

11.2 Conservação / Eliminação de avarias

Avaria	Causa	Correcção	Reparação pelo
O motor não arranca, não há ruído de funciona-mento.	Interrupção em, pelo menos, duas ligações no abastecimento de energia.	Verificar se há interrupção nos fusíveis, bornes e ligações. Eliminar a interrupção.	Electricista
O motor não arranca, barulho de zumbido.	Interrupção numa ligação no abastecimento de energia.	Verificar se há interrupção nos fusíveis, bornes e ligações. Eliminar a interrupção.	Electricista
	O rotor imobili-zou-se.	Fazer girar o eixo livremente. Ver Capítulo 11.1, "Manutenção", pág. 37.	Operador
		Descalcificar a bomba de vácuo / compressor. Ver Capítulo 11.1, "Manutenção", pág. 37.	Operador
		Eventualmente, esvaziar e limpar a bomba de vácuo / compressor. Ver Capítulo 11.1, "Manutenção", pág. 37.	Operador
		Eventualmente, verificar e corrigir a posição da fenda do rotor.	Assistência
	Rotor avariado.	Substituir o rotor.	Assistência
	Mancal do motor avariado.	Substituir o mancal do motor.	Assistência
O interruptor de protecção do motor desliga-se novamente depois de o ligar.	Curto-circuito na bobina.	Mandar verificar a bobina.	Electricista
	Motor sobrecar-regado.	Estrangular o fluxo de fluido de serviço. Ver Capítulo 8.2, "Funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço", pág. 29 ou 8.3, "Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço", pág. 30.	Operador
	Contrapressão no tubo de pressão demasiado alta.	Diminuir a contrapressão.	Operador
	Quantidade demasiado alta de líquido fornecido em conjunto.	Diminuir a quantidade de líquido fornecido em conjunto.	Operador
	O rotor imobili-zou-se.	Ver "."	Assistência
Consumo demasiado alto.	Calcificações ou depósitos .	Descalcificar a bomba de vácuo / compressor. Ver Capítulo 11.1, "Manutenção", pág. 37.	Operador
		Limpar a bomba de vácuo / compressor. Ver Capítulo 11.1, "Manutenção", pág. 37.	Operador
O agregado não cria vácuo.	Não há fluido de serviço.	Assegurar o fluxo correcto de fluido de serviço. Ver Capítulo 8.2, "Funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço", pág. 29 ou o Capítulo 8.3, "Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço", pág. 30.	Operador

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Avaria	Causa	Correcção	Reparação pelo
	Grandes fugas no equipamento.	Vedar o equipamento.	Operador
	Direcção de rotação errada.	Alterar a direcção de rotação trocando dois terminais de ligação eléctrica.	Electricista
O vácuo criado pelo agregado é demasiado reduzido.	Agregado muito pequeno.	Utilizar um agregado maior.	Operador
	Fluxo de fluido de serviço muito fraco.	Aumentar o fluxo do fluido de serviço até 2 vezes o fluxo de transporte nominal. Ver Capítulo 8.2, "Funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço", pág. 29 ou Capítulo 8.3, "Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço", pág. 30.	Operador
	Fluido de serviço demasiado quente (temperatura nominal: 15 °C).	Arrefecer ou aumentar o fluxo de fluido de serviço, ver Capítulo 8.2, "Funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço", pág. 29 ou 8.3, "Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço", pág. 30.	Operador
	Erosão.	Inspecção do rotor. Para esse efeito, proceder da seguinte forma: Colocar o agregado fora de funcionamento. Esvaziar o agregado, conforme descrito no Capítulo 10.1, "Esvaziamento", pág. 35. Libertar a caixa com uma chave de parafusos SW 36 [$^{3}/_{8}$"] (na direcção da seta indicada na caixa) (ver Fig. 15, pág. 39). Retirar a caixa. Verificar o estado de erosão do rotor. Eventualmente, mandar substituir o rotor pela assistência. Aparafusar novamente a caixa (contra a direcção da seta indicada na caixa) e apertar com um binário de aperto de 50 Nm. Para a colocação em funcionamento do agregado, proceder conforme descrito no Capítulo 8, "Colocação em funcionamento", pág. 27.	Betreiber
		Substituir os componentes afectados.	Assistência
	Pequenas fugas no equipamento.	Vedar o equipamento.	Operador
	Empanque mecânico com fuga.	Substituir o empanque mecânico.	Assistência
Chiadeira anómala.	Cavitação da bomba de vácuo / compressor.	Conectar a mangueira de protecção de cavitação do separador (ver Capítulo 13.5, "Protecção de cavitação", pág. 50) ou limpar o dispositivo de protecção de cavitação.	Operador
	Fluxo de fluido de serviço demasiado alto.	Verificar e, eventualmente, reduzir o fluxo de fluido de serviço. Ver Capítulo 8.3, "Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço", pág. 30.	Operador
Agregado com fugas.	Empanques avariados.	Controlar os empanques.	Assistência

11.3 Peças sobresselentes

11.3.1 Encomenda de peças sobresselentes nash_elmo

Para encomendar peças sobresselentes nash_elmo, são necessários os seguintes dados:

Designação completa do modelo ("2BV...", "2BH..." ou "2BL..."), com todos os complementos
(de acordo com a placa de modelo)
Número de fabricação ("Nº E"), de 13 dígitos
(de acordo com a placa de modelo)
Número da posição, de 4 dígitos
(de acordo com a lista de peças na perspectiva explodida, Capítulo 14, "Perspectiva explodida com lista de peças", pág. 51)

Exemplo de encomenda:

2BV7071-1AH08S(-Z)	= Designação do modelo
Nº E F2 7 45688 70 010	= Número de fabricação
047	= Número de posição
Rotor	= Designação da peça

Podem adquirir-se ao fabricante todas as peças da lista de peças da perspectiva explodida de acordo com o número de posição correspondente.
Ver Capítulo 14, "Perspectiva explodida com lista de peças", pág. 51.

Para o **esclarecimento de dúvidas**, deve indicar-se sempre o número de fabricação (Nº E) do agregado segundo a placa de modelo.

11.3.2 Encomenda de peças normalizadas

Peças normalizadas habitualmente comercializadas podem ser adquiridas no comércio livre.
Para isso, deverá fazer especial atenção às indicações na lista de peças, em particular, à construção, dimensões, classe de resistência, etc..

11.4 Assistência / Serviço ao cliente

A nossa assistência está à sua disposição para trabalhos (especialmente a montagem de peças sobresselentes e trabalhos de manutenção e reparação), que não estão descritos neste Manual de Instruções (ver a capa do Manual de Instruções).

Na **devolução** de agregados, deve ter-se o seguinte em atenção:
Antes do envio:
- Esvaziar o agregado sem resíduos, conforme descrito no Capítulo 10.1, "Esvaziamento", pág. 37.
- Limpar o agregado por dentro e por fora, conforme descrito no Capítulo 11.1, "Manutenção", pág. 37.

O agregado deve ser fornecido completo, isto é, não desmontado.
Para o envio deve ser utilizada apenas a embalagem original.
Ao fornecimento deve anexar-se uma declaração de não objecção, conforme descrito no Capítulo 11.5, "Declaração de descontaminação e não objecção ", pág. 43.
A placa de modelo original do agregado deve estar correctamente aplicada, intacta e legível.
Todas as exigências de garantia sobre agregados fornecidos sem a placa de modelo original ou com a placa de modelo original danificada perdem a sua validade para efeitos de peritagem dos danos.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

11.5 Declaração de descontaminação e não objecção

⚠ AVISO

Perigo por substâncias inflamáveis, cáusticas ou tóxicas!

Para a protecção do ambiente e das pessoas, é válido:

Agregados que tenham estado em contacto com **substâncias perigosas** devem obrigatoriamente ser descontaminados antes de serem entregues a uma oficina!

Cada agregado entregue a uma oficina para inspecção, manutenção ou reparação deve ser acompanhado por uma **declaração de não objecção**.

A Declaração de Não Objecção
que encontrará como formulário para fotocopiar no Capítulo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**", pág. **Fehler! Textmarke nicht definiert.**,
é obrigatória,
deve ser preenchida e assinada pelo pessoal especializado autorizado,
deve ser elaborada para cada agregado enviado (isto é, uma declaração própria para cada agregado),
deve ser presa ao exterior da embalagem do agregado,
deverá ser previamente enviada como cópia adicional, p.ex., por fax, à oficina executante.

Este procedimento serve para garantir
que o agregado não entrou em contacto com substâncias perigosas,
que um agregado que tenha entrado em contacto com substâncias perigosas foi suficientemente descontaminado,
que o pessoal de inspecção, manutenção ou reparação pode, dando-se o caso, tomar as necessárias medidas de segurança.

ATENÇÃO

Só pode dar-se início à inspecção / manutenção / reparação do agregado na oficina quando a Declaração de Não Objecção também tiver dado entrada!

Caso a Declaração de Não Objecção não seja entregue simultaneamente, isso pode levar a atrasos no prazo!

12 Eliminação

Mande desmantelar o agregado completo a um sucateiro idóneo. Neste caso, não é necessário tomar medidas especiais.

Para mais informações sobre a eliminação do agregado, consulte a assistência.

13 Acessórios

13.1 Flange

As tubagens para aspirar e comprimir são conectadas aos tubos de aspiração e pressão mediante a flange.

Ver Fig. 17, pág. 44.

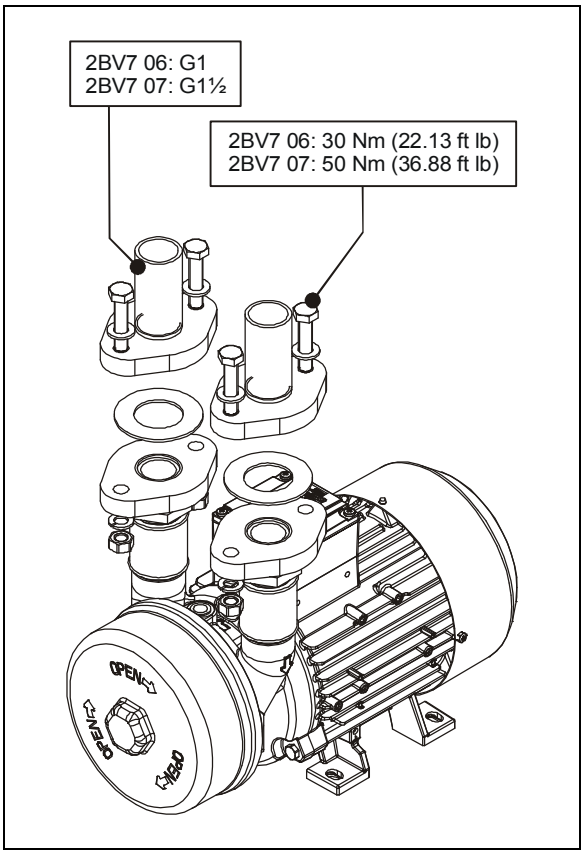


Fig. 17: Flange

Montagem

A montagem da flange é feita na conexão das tubagens / mangueiras, conforme descrito no capítulo 7.3, "Conexão das tubagens / mangueiras (bomba de vácuo / compressor)", pág. 24.

Para isso, proceda da seguinte forma:

Aparafusar a flange aos tubos de aspiração e compressão.
Utilizar, para esse efeito, vedante líquido de comercialização comum (p.ex., Loctite).
Binário de aperto: dependente do vedante.

Aparafusar os tubos de aspiração e pressão à flange.
Utilizar, para esse efeito, vedante líquido de comercialização comum (p.ex., Loctite).
Binário de aperto: dependente do vedante.

13.2 Válvula de retenção

A válvula de retenção trata-se, em princípio, de uma válvula com assento de disco. Serve para evitar o refluxo dos gases / vapores transportados ou do fluido de serviço para fora do agregado, em caso de interrupção de funcionamento do agregado. Por isso, é montada no tubo de aspiração do agregado.

Ver Fig. 18, pág. 44.

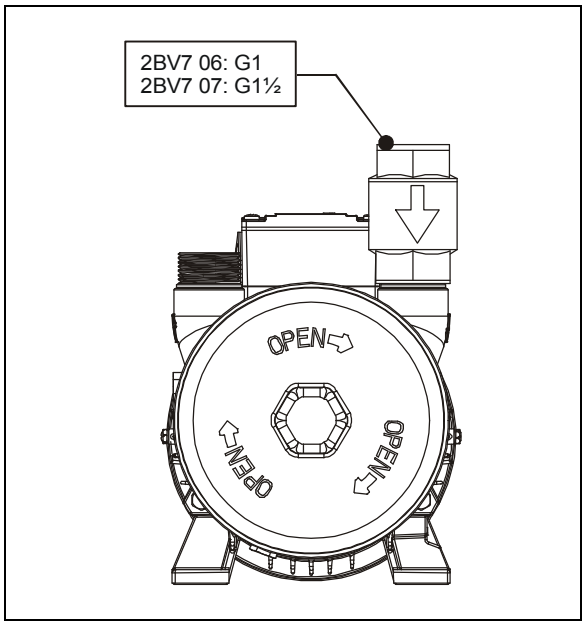


Fig. 18: Válvula de retenção

Montagem

A montagem da válvula de retenção é feita na conexão das tubagens / mangueiras, conforme descrito no capítulo 7.3, "Conexão das tubagens / mangueiras (bomba de vácuo / compressor)", pág. 24.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Para isso, proceda da seguinte forma:

Aparafusar a válvula de retenção ao tubo de aspiração com a **seta a apontar para baixo**.
Utilizar, para esse efeito, vedante líquido de comercialização comum (p.ex., Loctite).
Binário de aperto: dependente do vedante.

Aparafusar o tubo de aspiração à válvula de retenção.
Utilizar, para esse efeito, vedante líquido de comercialização comum (p.ex., Loctite).
Binário de aperto: dependente do vedante.

13.3 Jacto de gás

O jacto de gás é utilizado quando é necessário atingir uma **pressão de aspiração no agregado** entre **40 mbar bis 10 mbar**
O jacto de gás sobrealimenta os gases / vapores aspirados a transportar até à pressão de aspiração do agregado.
Como **gás propulsor** é utilizado **ar ambiente** a **20 °C e 1013 mbar**. Este não pode conter **qualquer gota de líquido**.

Ver Fig. 19, pág. 46.

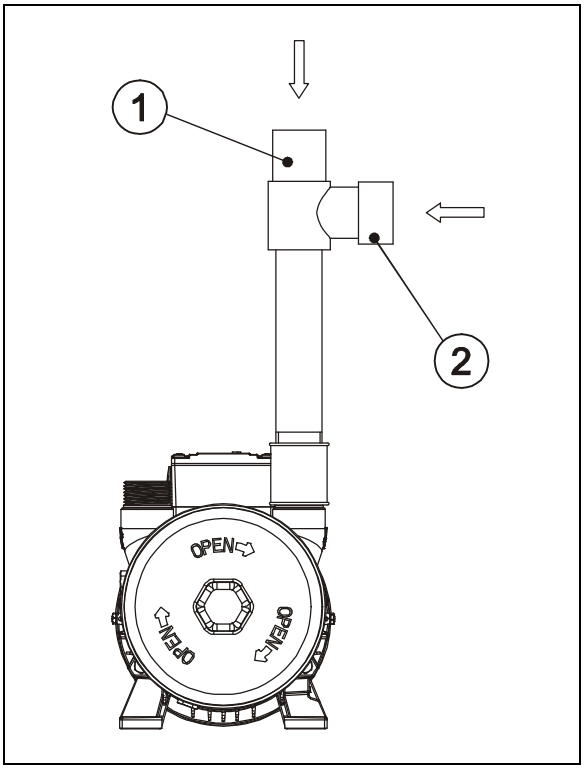


Fig. 19: Jacto de gás

Montagem

A montagem do jacto de gás é feita na conexão das tubagens / mangueiras, conforme descrito no capítulo 7.3, "Conexão das tubagens / mangueiras (bomba de vácuo / compressor)", pág. 24.

Para isso, proceda da seguinte forma:

Aparafusar o jacto de gás ao tubo de aspiração.
Utilizar, para esse efeito, vedante líquido de comercialização comum (p.ex., Loctite).
Binário de aperto: dependente do vedante.
Aparafusar o tubo de aspiração ao jacto de gás.
Utilizar, para esse efeito, vedante líquido de comercialização comum (p.ex., Loctite).
Binário de aperto: dependente do vedante.
Se o ar ambiente estiver poluído:
Aparafusar o tubo de gás propulsor ao jacto de gás.

Na evacuação de recipientes, o jacto de gás tem um efeito estrangulador num espectro entre 1000 mbar até cerca 100 mbar. Para obter aqui tempos de ventilação mais rápidos, o jacto de gás pode ser desviado através de um tubo de bypass. O tubo de bypass deve estar fechado, para que o jacto de gás seja eficaz. O ponto mais favorável para comutar para o funcionamento com jacto de gás encontra-se cerca dos 40 mbar

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

13.4 Separador de líquidos

O separador de líquidos é montado no tubo de pressão. A sua função consiste em separar o fluido de serviço expelido dos gases / vapores a transportar. Uma parte do fluido de serviço separado pode ser reintroduzido no agregado através da conexão de fluido de serviço sem ser refrigerado. O restante é desviado e substituído por fluido de serviço fresco.

O funcionamento com separador de líquidos e retorno de água de serviço é o tipo de funcionamento recomendado para o agregado.

O procedimento de montagem do separador de líquidos no agregado é apresentado na Fig. 20, pág. 48, e Fig. 21, pág. 49. Neste caso, aplica-se o seguinte:

Retirar as tampas do separador em cima e em baixo.

Aparafusar o bocal da mangueira aos orifícios no separador. Utilizar, para esse efeito, vedante líquido de comercialização comum (p.ex., Loctite).
Orifício superior:
Bocal do tubo angular.
Orifício inferior:
Bocal do tubo recto.

Para o **L-BV7 2BV7 060** e **2BV7 061**:
O redutor pré-montado no separador **é** necessário. Por isso:
Retirar o redutor do separador.
Vedar as roscas.Utilizar, para esse efeito, vedante líquido de comercialização comum (p.ex., Loctite).
Aparafusar novamente o redutor ao separador.

Para o **L-BV7 2BV7 070** e **2BV7 071**:
O redutor pré-montado no separador **não** é necessário. Por isso:
Retirar o redutor do separador e eliminá-lo.

Aparafusar o bocal do tubo aos orifícos previstos no agregado. Utilizar, para esse efeito, vedante líquido de comercialização comum (p.ex., Loctite).

Conexão do fluido de serviço:
Bocal do tubo angular, dirigido para a frente.
Conexão para a protecção de cavitação:
Bocal do tubo angular dirigido para cima.

Montar o bocal do tubo em T com uma braçadeira de tubo no bocal do tubo angular da conexão do fluido de serviço.

Colocar o separador sobre o tubo de pressão e apertar bem manualmente. Utilizar, para esse efeito, vedante líquido de comercialização comum (p.ex., Loctite).

Montar o tubo de retorno do fluido de serviço (ver seta) com a ajuda de uma braçadeira de tubo.
No separador:
Montar o tubo no bocal de tubo inferior.
No agregado:
Montar o tubo na conexão lateral do bocal do tubo em T (conexão do fluido de serviço).

Montar o tubo de protecção de cavitação (ver seta) com a ajuda de uma braçadeira de tubo.
No separador:
Montar o tubo no bocal de tubo inferior.
No agregado:
Montar o tubo no bocal do tubo da conexão da protecção de cavitação.

Perspectiva lateral do separador de líquidos montado.
A = Conexão para a alimentação de fluido de serviço fresco.
B = Conexão para o desvio de fluido de serviço separado.

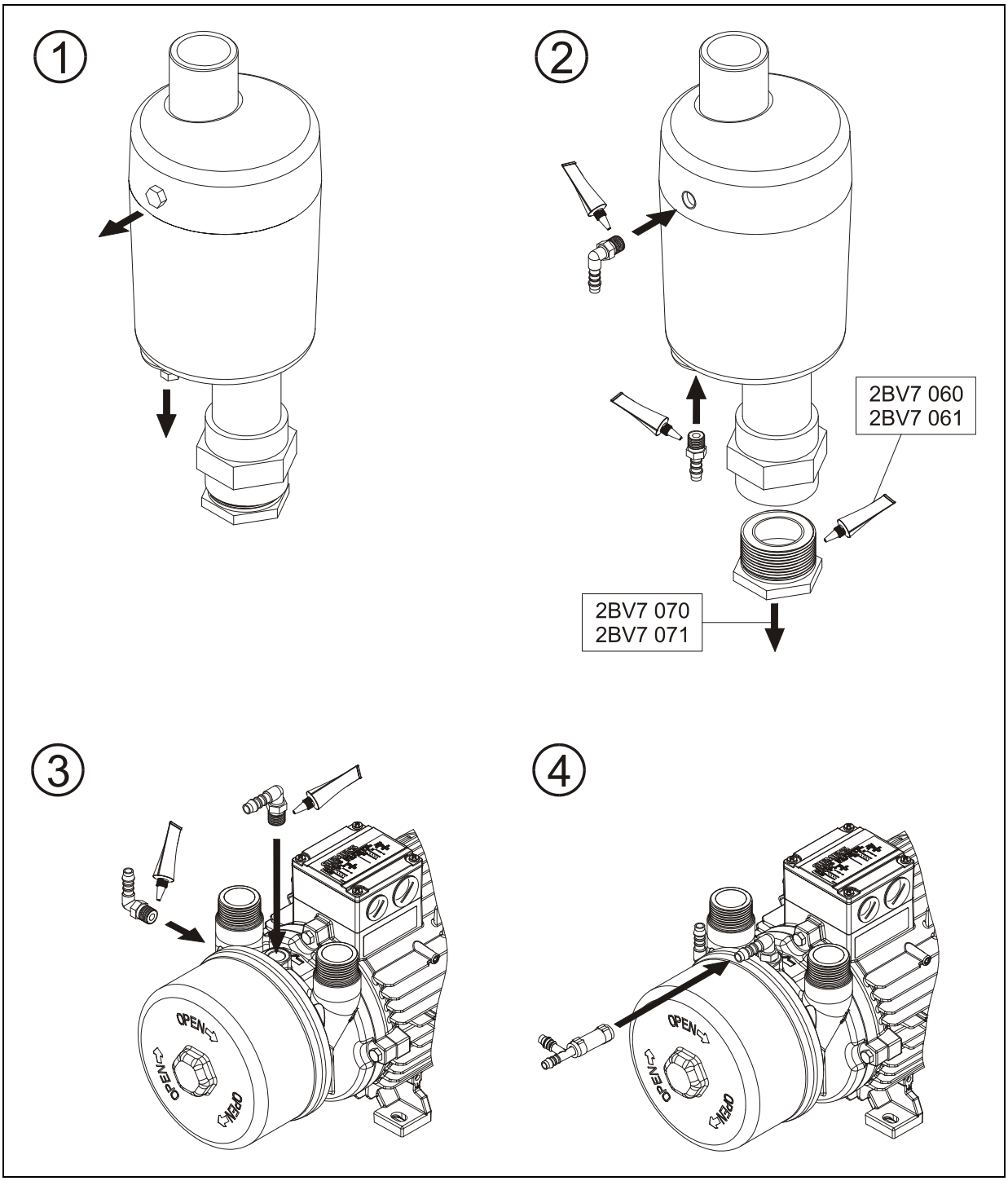


Fig. 20: Montagem do separador de líquidos, parte 1 de 2

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

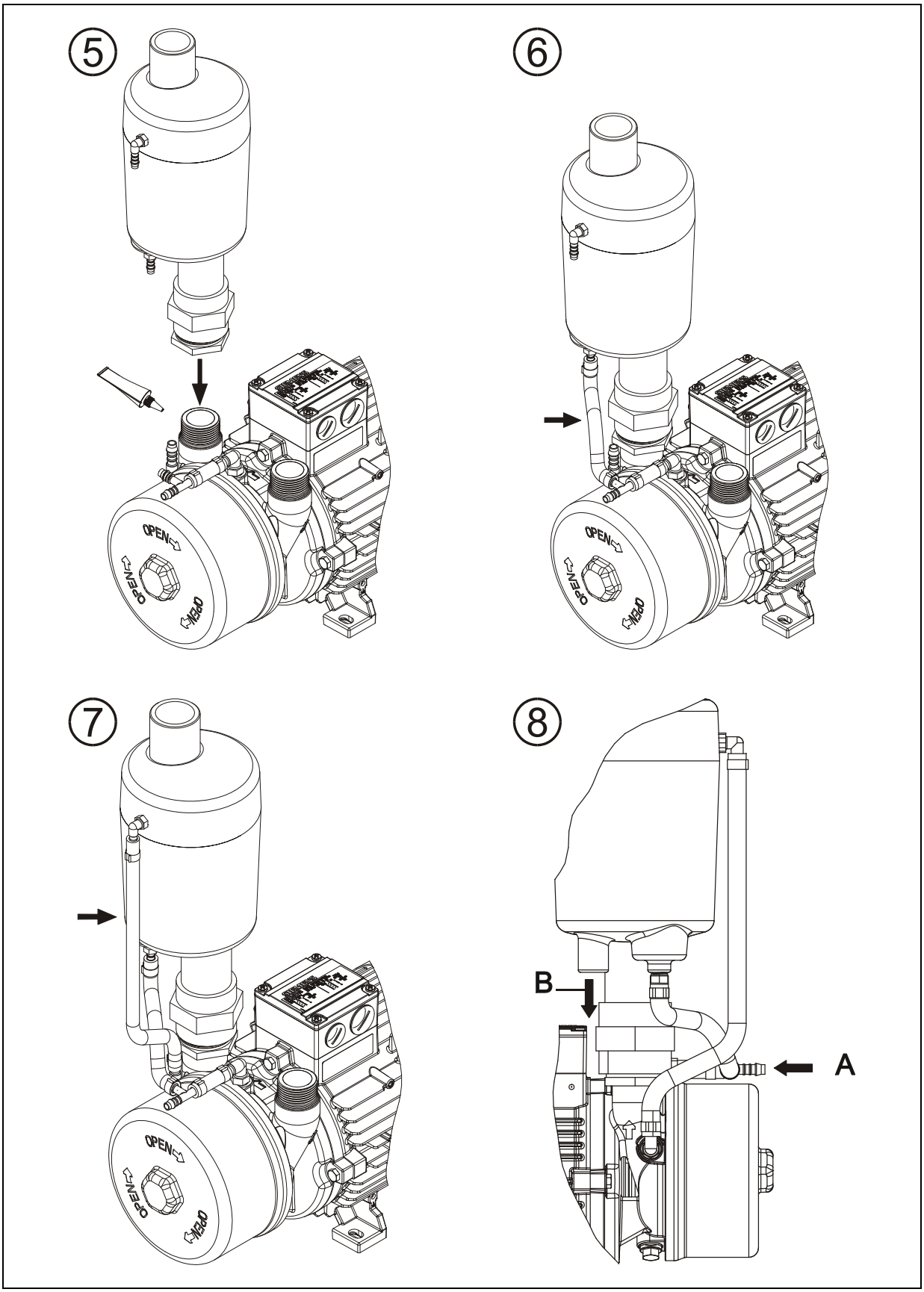


Fig. 21: Montagem separador de líquidos, parte 2 de 2

13.5 Protecção de cavitação

Por **cavitação** entende-se a formação e implosão por golpe de bolhas de gás no líquido transportado. Se a pressão na bomba de vácuo / no compressor desce abaixo da pressão de evaporação do líquido (na aspiração ou em estreitamentos), formam-se bolhinhas de gás. Se a pressão sobe novamente através da pressão de evaporação (na pressão ou em pontos de grande secção transversal), estas bolhinhas de gás colapsam, formando elevados picos de pressão no líquido, através dos quais podem ser arrancadas partículas das paredes da caixa e do rotor. Ocorre emissão de ruído. É possível a destruição de material do agregado. Para o evitar, devem ser tomadas medidas de **protecção contra a cavitação**.

Para proteger o agregado contra a cavitação, conectar o tubo de protecção de cavitação do separador de líquidos à conexão da protecção de cavitação (Fig. 7, pág. 24, Pos. 4).

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

14 Perspectiva explodida com lista de peças

14.1 Lista de peças

Pos.-Nr.	Designação da peça
001	Caixa do motor completa
002	Caixa da bomba de vácuo / compressor
005	Corrediça do motor
006	Mola de ajuste
007	Rolamento estriado
008	Rolamento estriado
025	Parafuso
026	Lanterna
027	Anel de retenção
033	Anel de vedação do eixo / CD
035	Empanque mecânico
036	Anilha
037	Cavilha de fixação
042	Caixa de bornes completa
045	Parafuso
047	Rotor
049	Disco de comando
050	Placa de válvulas
051	Placa de retenção

Pos.-Nr.	Designação da peça
053	Parafuso especial
058	O-Ring
068	Bujão roscado
069	Vedante
072	Disco de protecção de cavitação
079	Bujão roscado
080	Vedante
095	Cobertura
125	Parafuso
127	Disco de apoio
405	Placa do mancal
409	Porca
410	O-Ring
451	Parafuso
452	Anel de vedação do eixo / CD
455	Fita para molas*
459	Porca
467	Peça de encaixe do mancal
500	Coifa do ventilador

Pos.-Nr.	Designação da peça
501	Ventilador externo
503	Parafuso especial
505	Mola de ajuste
506	Anel de fixação
640	Parte superior da caixa de bornes
641	Vedante
642	Parafuso
650	Placa de bornes completa
651	Parafuso
661	Arco de aperto
662	Arruela de pressão
663	Parafuso
675	Porca
680	Tampa da caixa de bornes
681	Vedante
682	Parafuso especial
690	Bujão cego
691	Bujão cego

* INDICAÇÃO:
Só para 2BV7 061, 2BV7 070 e 2BV7 071.

14.2 Perspectiva explodida

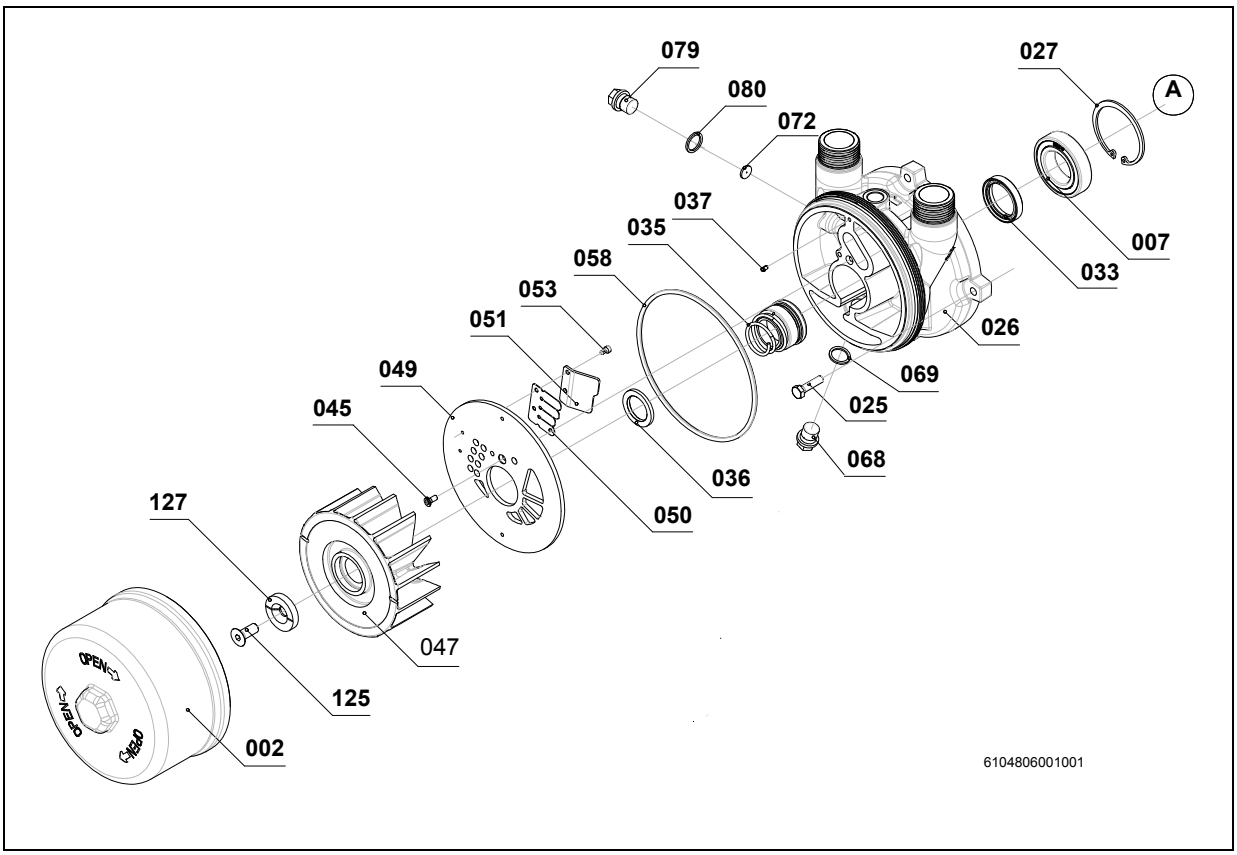


Fig. 22: Perspectiva explodida: Peças da bomba de vácuo / compressor

(Exemplo, alguns detalhes do modelo fornecido podem ser diferentes)

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

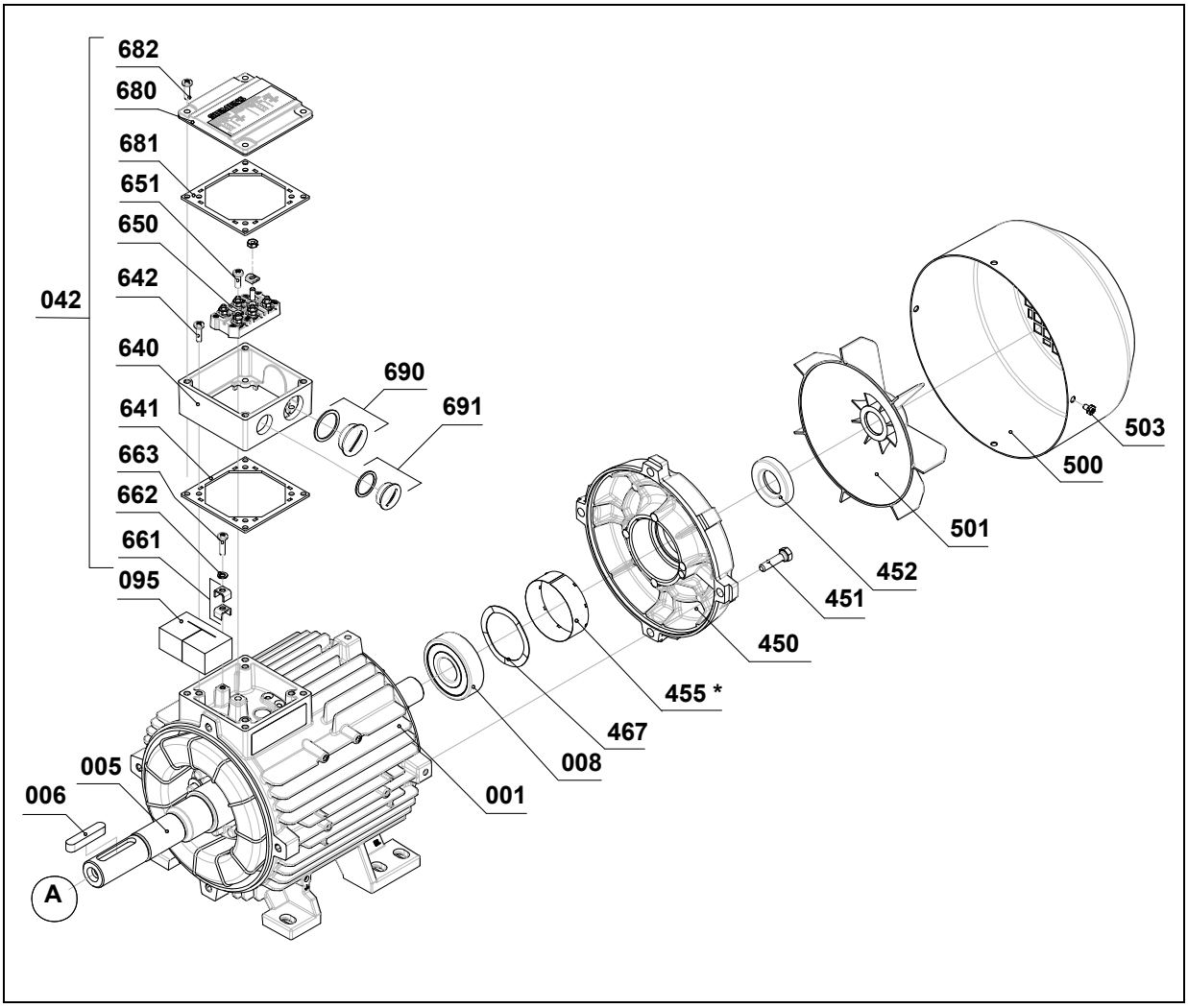


Fig. 23: Perspectiva explodida: Peças do motor

(Exemplo, alguns detalhes do modelo fornecido podem ser diferentes)

* INDICAÇÃO:
Só no 2BV7 061.

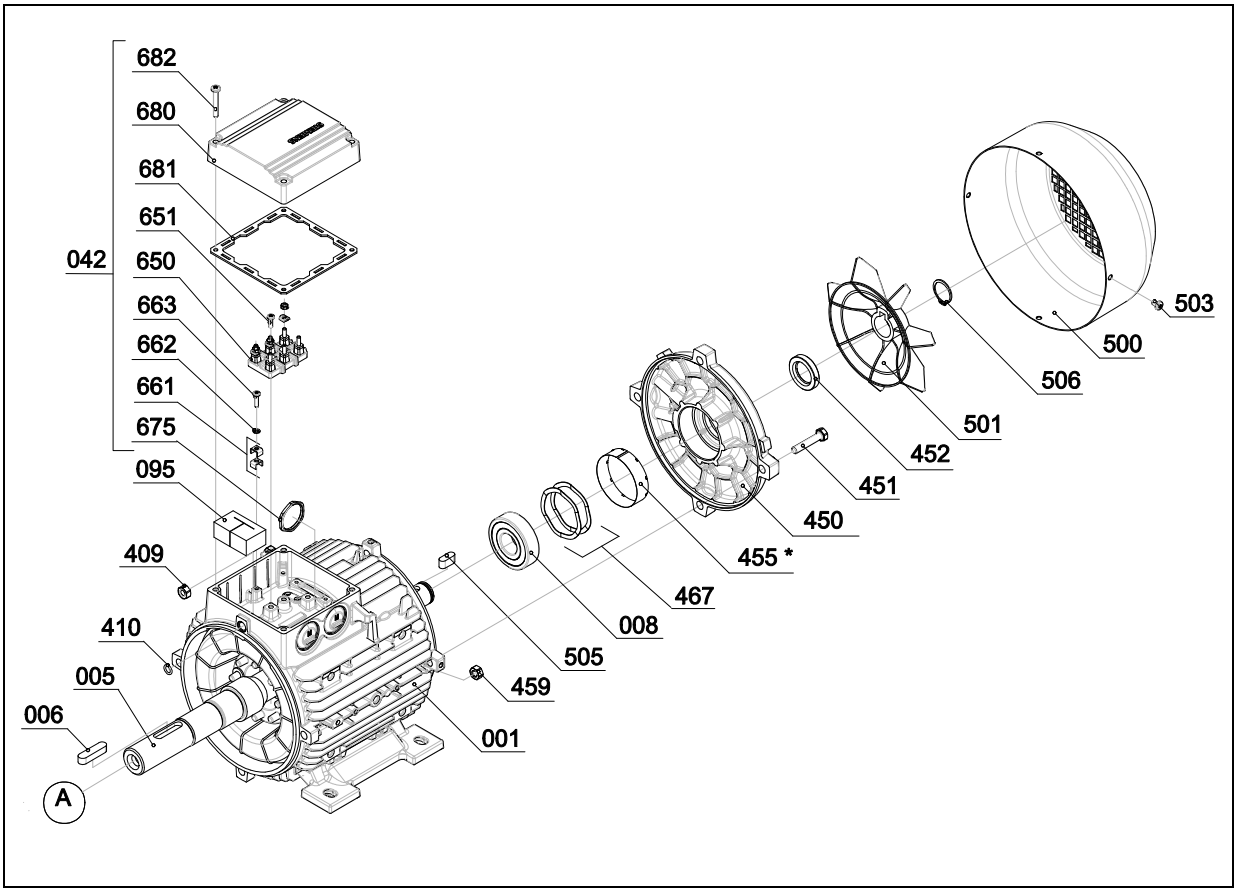


Fig. 24: Perspectiva explodida: peças do motor

(Exemplo, alguns detalhes do modelo fornecido podem ser diferentes)

* INDICAÇÃO:
Só no 2BV7 070 e 2BV7 071.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Declaração de Conformidade CE

Fabricante: Gardner Denver Deutschland GmbH
Postfach 1510
D-97605 Bad Neustadt / Saale

Mandatário da documentação: Holger Krause
Postfach 1510
D-97605 Bad Neustadt / Saale

Designação: Bomba de vácuo / Compressor de Anel Líquido da série L

L-BV7

Modelos
2BV7 060
2BV7 061
2BV7 070
2BV7 071

A bomba de vácuo/compressor de anel líquido supra descrito cumpre a seguinte legislação de harmonização aplicável da Comunidade:

2006/42/CE Directiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio de 2006 , relativa às máquinas e que altera a Directiva 95/16/CE

Foi cumprida a Directiva 2006/95/CE no que diz respeito aos seus objectivos de protecção

Normas harmonizadas aplicadas:

EN 1012-2:1996 +A1:2009 Compressores e bombas de vácuo – Requisitos de segurança – Parte 2: Bombas de vácuoq

Normas e especificações técnicas aplicadas:

EN 1012-1:1996 Compressores e bombas de vácuo – Requisitos de segurança – Parte 1: Compressores

Bad Neustadt/Saale, 23.04.2010
(local e data da emissão)
Thomas Kurth, Managing Director
(nome e cargo)

(assinatura)

664.48060.69.000

Gardner Denver

Declaração relativa à segurança sanitária e protecção ambiental

- Para a segurança dos nossos colaboradores e para o cumprimento das especificações legais durante o manuseamento de substâncias com potenciais riscos para a saúde e o meio ambiente, **todo e qualquer** agregado/sistema enviado tem de ser acompanhado por esta declaração integralmente preenchida.
- **Sem uma declaração preenchida na íntegra não é possível a reparação/eliminação e são inevitáveis atrasos nos prazos!**
- A declaração deve ser preenchida por técnicos autorizados da entidade operadora e assinada.
- Em caso de envio para a Alemanha, a declaração deve ser preenchida em alemão ou inglês.
- Durante o envio, a declaração deve ser presa ao exterior da embalagem.
- Se necessário, deve ser informada a empresa transportadora.

1. **Designação do produto (modelo):** .....
2. **Número de série (Nº BN):** .....
3. **Razão do envio:** .....
4. **O agregado/sistema**
   - ☐ **não** esteve em contacto com substâncias perigosas. Durante a reparação/eliminação **não** existem riscos para as pessoas e para o meio ambiente. Continuar com "6. Declaração obrigatória"
   - ☐ esteve em contacto com substâncias perigosas. Continuar com "5. Indicações relativas à contaminação"
5. **Indicações relativas à contaminação** (se necessário, completar numa folha extra)

   O agregado/sistema teve como campo de aplicação:

   .....

   e esteve em contacto com as seguintes substâncias de marcação obrigatória ou perigosas para a saúde/meio ambiente:

Nome comercial:	Designação química:	Classe de produtos perigosos:	Propriedades (p.ex., tóxica, inflamável, cáustica, radioactiva):

   - ☐ O agregado/sistema foi esvaziado, enxaguado e limpo por fora, de acordo com o manual de instruções.
   - ☐ Anexam-se as fichas técnicas de segurança conforme a legislação em vigor (..... folha).
   - ☐ Durante o manuseamento são necessárias as seguintes medidas de segurança (por ex. equipamento pessoal de protecção):

     .....

     .....

6. **Declaração obrigatória**

   Declaro que os dados fornecidos são verdadeiros e completos e que eu, como signatário, estou apto(a) a avaliá-lo.
   É do nosso conhecimento que somos responsáveis perante o mandatário por danos que decorram de indicações incompletas e incorrectas. Comprometemo-nos a isentar o mandatário de exigências de indemnização por terceiros causadas por indicações incompletas e incorrectas. É do nosso conhecimento que, independentemente desta declaração, somos directamente responsáveis perante terceiros – em que se incluem, em especial, os colaboradores do mandatário encarregues da reparação/eliminação.

   Empresa/Instituto: .....

   Nome, cargo: ..... Tel.: .....

   Rua: ..... Fax: .....

   Código Postal, localidade: .....

   País: ..... Carimbo:

   Data, assinatura: .....

© Gardner Denver Deutschland GmbH
Postfach 1510
97605 Bad Neustadt
Tel.: +49 7622 392 0
Fax: +49 7622 392 300
E-Mail: er.de@gardnerdenver.com
Internet: www.gd-elmorietschle.com
610.00250.69.905
10.2009
Português

Index

A

a transportar Gases / vapores 12
Acessórios 26, 44
  Flange 44
  Jacto de gás 46
  Protecção de cavitação 50
  Separador de líquidos 47
  Válvula de retenção 44
Agregado 6
Assistência 42
ATENÇÃO 7
AVISO 7

B

Barulho de zumbido 40
Bomba de vácuo / do compressor montada 10

C

Caixa 10
Caixa de bornes 24
calçado de segurança 9
Calcificações 40
capacete 9
Cavitação 41
Coifa do ventilador 10, 11
Colocação em funcionamento 27
Colocação em funcionamento após uma paragem prolongada 36
Colocação fora de funcionamento 35
Compressor 6
Compressor 6
Condições de armazenagem 36
Condições de utilização 15
Conexão
  Tubagens /mangueiras (bomba de vácuo / compressor)
    Tubo de aspiração 25
    Tubo de pressão 25
Conexão
  Tubagens / mangueiras (bomba de vácuo / compressor) 24
Conexão das tubagens / mangueiras (bomba de vácuo / compressor) 24
Conexão do fluido de serviço 25
conforme à finalidade, Utilização 12
Conjunto de máquinas 6
Conservação 37, 40
  Barulho de zumbido 40
  Calcificações 40
  Cavitação 41
  Depósitos 40
  Erosão 41
Conservante 35, 36
Conversor de frenquência 24
CUIDADO 7

D

Dados eléctricos 14
Dados mecânicos 13
Dados técnicos 13
Dados, tecnicos
  Condições de utilização 15
  Dados, eléctricos 14
Dados, técnicos
  Dados, mecânicos 13
danos materiais 7
danos pessoais 7
Declaração de Conformidade 55
Declaração de não objecção 43
Declaração de Não Objecção 56
Definições 7
Depósitos 40
descarga de calor 14
Descontaminação 43, 56
Desvio de frequência 23
Desvio de tensão 23
Dimensões 13
Direcção de rotação 28
dispositivos eléctricos 36
Distâncias mínimas 14

E

Eixo 28
Eliminação 44
Eliminação de avarias 40
Embalagem 19
Encomenda de peças sobresselentes 42
  Peças normalizadas 42
  Peças sobresselentes nash_elmo 42
equipamento de protecção, pessoal 9
Erosão 41
Escaldadelas 11, 33, 37
Estrutura 17

Esvaziamento 35

F

Fixação 11
Flange 44
Fluido de serviço
Aspiração automática 29
Fluido de serviço
Abastecimento 18
Auto-aspiração 18
Fluido de serviço fortemente calário 26
Impurezas 26
Primeiro enchimento 24, 27
Volume de enchimento 16
Fluido de serviço
Abastecimento 30
Fluido de serviço
Aspiração automática 33
Fluido de serviço
Abastecimento 33
fluidos de serviço 12
Fluxo de medição de fluidos de serviço ..16, 18
Funcionamento 33
Funcionamento contínuo 12
Funcionamento em seco 24

G

Gases / vapores a transportar 12
Glossário 6

I

Índice 3
Índice de figuras 5
Informação 8
Instalação 21
Instruções de Segurança 9
Interruptores de segurança de motor 24

J

Jacto de gás 46

K

Kavitation 50

L

Lado D 6
Lado do accionamento 6
Lado N 6
Lado sem accionamento 6
Ligação
Ligação eléctrica (Motor) 23
Ligação eléctrica (Motor) 23
Limite de rotações 14
Lista de peças 51
luvas de protecção 9

M

Mangueiras / Tubagens (Bomba de vácuo/ Compressor 24
Manual de Instruções 9, 12
Manutenção 37
Máquina 6
Mau uso previsível 12
Mecanismo de elevação 19
Modo de funcionamento 17
Montagem 21

N

Nível de som 14
Números de posição 51

O

Óleo anticorrosivo 35, 36

P

Palavra de sinalização 7
ATENÇÃO 7
AVISO 7
CUIDADO 7
PERIGO 7
Paragem prolongada 35
Paragem, prolongada 35
Peças normalizadas 42
Peças sobresselentes nash_elmo 42
PERIGO 7
Perigo de queimaduras 11
Perspectiva explodida 51
Peso 14
Pessoal especializado 6
Pessoal especializado 9
Pessoal operador 12
Pessoal responsável pela manutenção 12
Pontos de retenção 20
Pressão

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Pressão de aspiração....6
Pressão de compressão....6
Pressão de saída....6
Pressão
Pressão de teste....6
Pressão
Pressão de separação....6
Pressão de aspiração....6
Pressão de compressão....6
Pressão de saída....6
Pressão de separação....6
Pressão de teste....6
Pressões....15
Protecção de cavitação....50
protecção pessoal....9

Q

Queimaduras....33, 37

R

Rede de cabelo....9
Requerimentos de espaço....21
Resistência de isolamento....36
Riscos residuais....11

S

Segurança....7
Separador de líquidos....47
Serviço ao cliente....42
Símbolo de aviso....7
Símbolo gráfico....8
Informação....8
Símbolos de aviso....8
Símbolos de proibição....8
Símbolos prescritivos....8
Símbolos de aviso....8
Símbolos de proibição....8
Símbolos prescritivos....8

T

técnicos, dados....13
Temperaturas....15
Tipo de funcionamento....28
Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço....30, 33
Funcionamento com aspiração automática do fluido de serviço....29, 33
Tipos de funcionamento....18
Funcionamento com abastecimento de fluido de serviço....18
Funcionamento comandado automaticamente....18
Funcionamento não comandado automaticamente....18
Funcionamento com auto-aspiração do fluido de serviço....18
Transporte....19
Transporte manual....19
Transporte
Transporte com mecanismos de elevaçã 19
Tubagens /mangueiras (bomba de vácuo / compressor)
Conexão do fluido de serviço....25
Tubo de aspiração....25
Tubo de pressão....25

U

Utilização conforme à finalidade....12

V

Válvula de retenção....44
Ventilador externo....10
Volume....14
Volume de enchimento....16

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Elmo Rietschle
A Gardner Denver Product

www.gd-elmorietschle.de
er.de@gardnerdenver.com

Gardner Denver
Schopfheim GmbH
Roggenbachstraße 58
79650 Schopfheim · Deutschland
Tel. +49 7622 392-0
Fax +49 7622 392-300

Gardner Denver
Deutschland GmbH
Industriestraße 26
97616 Bad Neustadt · Deutschland
Tel. +49 9771 6888-0
Fax +49 9771 6888-4000

Gardner Denver

Elmo Rietschle is a brand of Gardner Denver's Industrial Products Group and part of Blower Operations.